DK

NÃO NGƯỜI CHỨA 86 TỶ TẾ BÀO THẦN KINH

60-100 SỢI LÔNG, TÓC RỤNG MỖI NGÀY

NHỮNG XƯƠNG NHỎ NHẤT NẰM Ở TAI GIỮA

MẮT THU NHẬN 90% LƯỢNG THÔNG TIN CHO CƠ THỂ

MÓNG TAY MẤT 6 THÁNG ĐỂ MỌC TỪ GỐC ĐẾN NGỌN

MEN RĂNG LÀ PHẦN CỨNG NHẤT CƠ THỂ

PHỔI CHỨA HƠN 300.000 TRIỆU MẠCH MÁU

TRẺ SƠ SINH CÓ NHIỀU HƠN NGƯỜI TRƯỞNG THÀNH 100 XƯƠNG

HOW THE BODY WORKS

TIM ĐẬP 2,5 TỶ LẦN TRONG MỘT ĐỜI NGƯỜI

NHỊP TIM CỦA NỮ GIỚI THƯỜNG CAO HƠN CỦA NAM GIỚI

70 lần/phút

78 lần/phút

HIỂU HẾT VỀ CƠ THỂ

90% TẾ BÀO TRONG CƠ THỂ LÀ VI KHUẨN

DA DÀY NHẤT CƠ THỂ LÀ DA Ở LÒNG BÀN CHÂN

PHẠM HẰNG NGUYÊN dịch

nhã nam
THẾ GIỚI
NHÀ XUẤT BẢN THẾ GIỚI

HOW THE BODY WORKS

Cappuccino Team

HOW THE BODY WORKS

HIỂU HẾT VỀ CƠ THỂ

PHẠM HẰNG NGUYÊN *dịch*

nhã nam
THẾ GIỚI
NHÀ XUẤT BẢN THẾ GIỚI

DK | Penguin Random House

How the Body Works
Copyright © Dorling Kindersley Limited, 2016
A Penguin Random House Company

A WORLD OF IDEAS:
SEE ALL THERE IS TO KNOW
www.dk.com

HOW THE BODY WORKS - HIỂU HẾT VỀ CƠ THỂ

Chịu trách nhiệm xuất bản: PHẠM TRẦN LONG
Biên tập: Phạm Thị Hoa | Biên tập viên Nhã Nam: Quỳnh Chi.
Thiết kế bìa, trình bày: Kim Oanh | Sửa bản in: Phạm Thủy.

CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN NHÀ XUẤT BẢN THẾ GIỚI
46 Trần Hưng Đạo, Hoàn Kiếm, Hà Nội | Điện thoại: 024. 38253841 | Fax: 024. 38269578
Chi nhánh tại thành phố Hồ Chí Minh: Số 7 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận I, TP Hồ Chí Minh | Điện thoại: 028. 38220102
Email: marketing@thegioipublishers.vn
Website: www.thegioipublishers.com.vn

CÔNG TY VĂN HÓA VÀ TRUYỀN THÔNG NHÃ NAM:
59 Đỗ Quang, Trung Hòa, Cầu Giấy, Hà Nội
Điện thoại: 024 35146875 | Fax: 024 35146965
Website: www.nhanam.vn
Email: info@nhanam.vn
http://www.facebook.com/nhanampublishing.
Chi nhánh tại TP Hồ Chí Minh: Nhà 015 Lô B chung cư 43 Hồ Văn Huê Phường 9, Quận Phú Nhuận, TP Hồ Chí Minh
Điện thoại: 028 38479853 | Fax: 028 38443034
Email: Email: kinhdoanhsg@nhanam.vn.

In 3.000 cuốn, khổ 19,5x23cm tại Công ty TNHH Thương mại in bao bì Tuấn Bằng (KCN Thạch Thất Quốc Oai, TT. Quốc Oai, huyện Quốc Oai, TP. Hà Nội). Căn cứ trên số đăng ký xuất bản: 97-2021/CXBIPH/20-03/ThG và quyết định xuất bản số 1305/QĐ-ThG của Nhà xuất bản Thế Giới ngày 28.12.2021. Mã ISBN: 978-604-77-8855-2. In xong và nộp lưu chiểu năm 2022.

MỤC LỤC

BAO BỌC VÀ GẮN KẾT 28

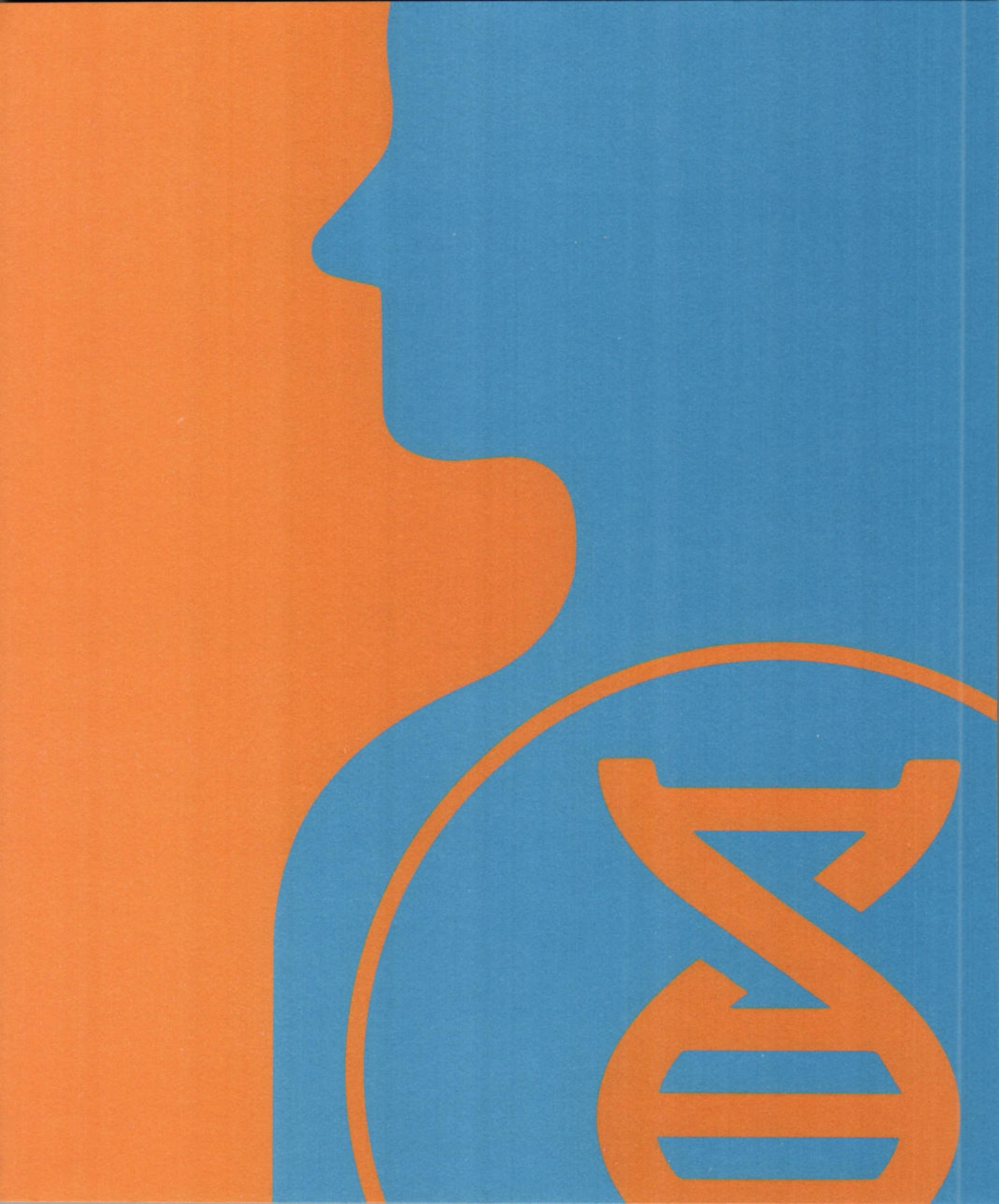
VẬN ĐỘNG 52

CÁC GIÁC QUAN 72

TRÁI TIM VÀ LÁ PHỔI 110

TIÊU HÓA VÀ BÀI TIẾT 136

KHỎE MẠNH VÀ CÂN ĐỐI 166



DƯỚI
KÍNH HIỂN VI

Cơ quan nào là thủ lĩnh?

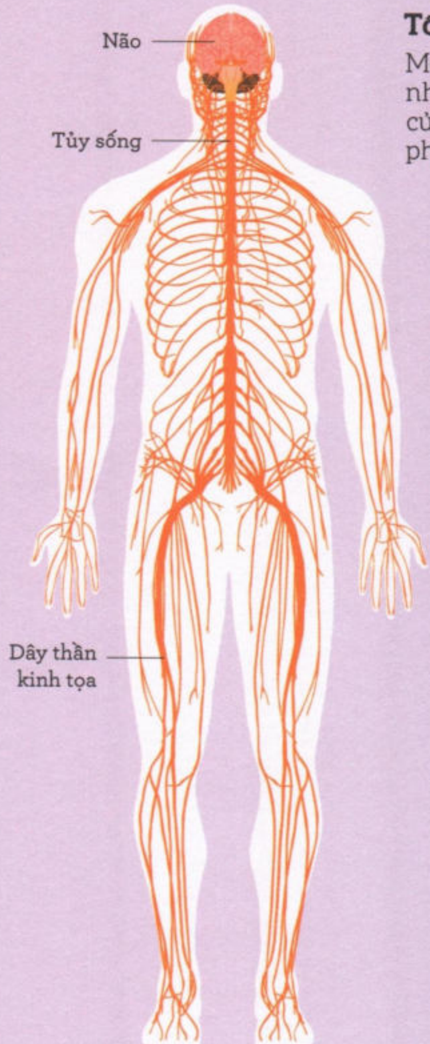
Để thực hiện bất kỳ chức năng nào của cơ thể, nhiều bộ phận sẽ cùng hoạt động theo các nhóm cơ quan và mô, gọi là hệ cơ quan. Mỗi hệ cơ quan chịu trách nhiệm cho một chức năng, chẳng hạn như hô hấp hay tiêu hóa. Trong gần như toàn bộ hoạt động của cơ thể, não và tủy sống là những điều phối viên chính, nhưng tất cả các hệ cơ quan luôn trao đổi thông tin và đưa ra tín hiệu chỉ dẫn cho nhau.

CHÚNG TA CÓ THỂ SỐNG KHI KHÔNG CÓ HỆ CƠ QUAN NÀO?

Tất cả các hệ cơ quan trong cơ thể của chúng ta đều quan trọng. Không giống như một số cơ quan riêng biệt, chẳng hạn như ruột thừa, nếu toàn bộ một hệ cơ quan không hoạt động thì chúng ta sẽ tử vong.

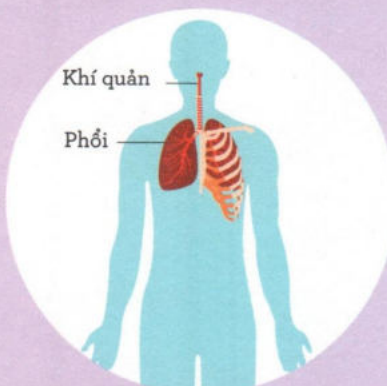
Tổ chức các cơ quan trong cơ thể

Mỗi hệ cơ quan là một nhóm các bộ phận cùng thực hiện một chức năng. Tuy nhiên, một số bộ phận có nhiều hơn một chức năng. Ví dụ, tụy là một bộ phận của hệ tiêu hóa vì nó tiết dịch tiêu hóa vào ruột. Đồng thời, nó cũng là một bộ phận của hệ nội tiết vì nó giải phóng hoóc môn vào máu.



Hệ thần kinh trung ương

Não và tủy sống xử lý và hành động dựa trên thông tin nhận được từ mạng lưới dây thần kinh trải rộng khắp cơ thể.



Hệ hô hấp

Phổi đưa không khí vào tiếp xúc với các mạch máu để trao đổi ôxy và cacbon điôxít.



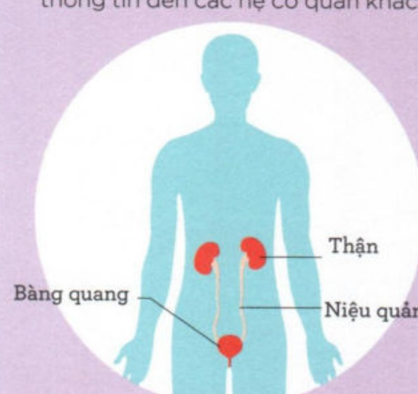
Hệ nội tiết

Các tuyến trong hệ này tiết ra hoóc môn, những sứ giả hóa học của cơ thể, truyền thông tin đến các hệ cơ quan khác.



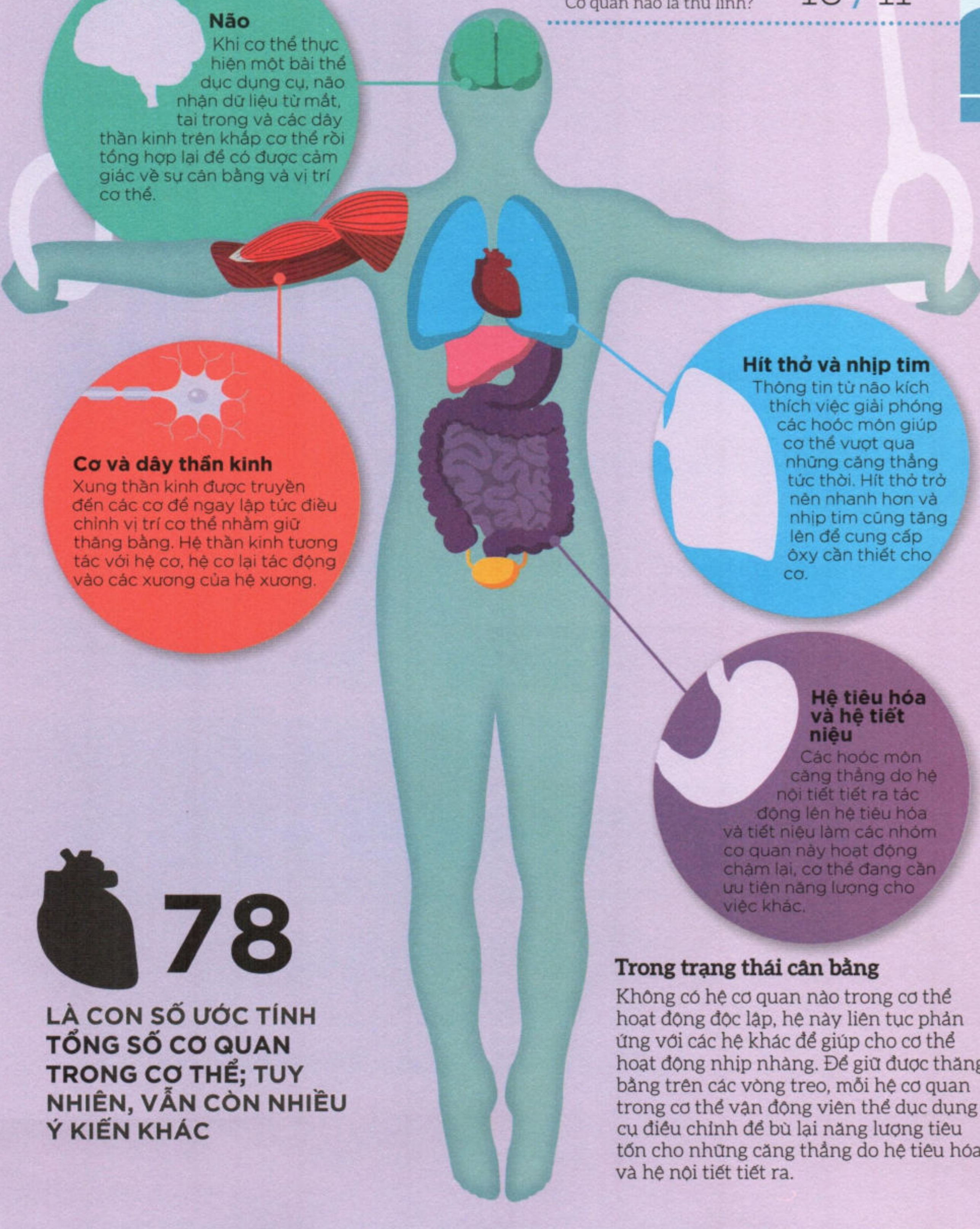
Hệ tiêu hóa

Dạ dày và ruột là những cơ quan chính trong hệ tiêu hóa, chuyển hóa thức ăn thành các dưỡng chất cần thiết cho cơ thể.



Hệ tiết niệu

Thận lọc máu để loại bỏ các chất không cần thiết, các chất này được lưu trữ tạm thời trong bàng quang rồi thải ra ngoài dưới dạng nước tiểu.



Não

Khi cơ thể thực hiện một bài thể dục dụng cụ, não nhận dữ liệu từ mắt, tai trong và các dây thần kinh trên khắp cơ thể rồi tổng hợp lại để có được cảm giác về sự cân bằng và vị trí cơ thể.

Cơ và dây thần kinh

Xung thần kinh được truyền đến các cơ để ngay lập tức điều chỉnh vị trí cơ thể nhằm giữ thăng bằng. Hệ thần kinh tương tác với hệ cơ, hệ cơ lại tác động vào các xương của hệ xương.

Hít thở và nhịp tim

Thông tin từ não kích thích việc giải phóng các hoóc môn giúp cơ thể vượt qua những căng thẳng tức thời. Hít thở trở nên nhanh hơn và nhịp tim cũng tăng lên để cung cấp ôxy cần thiết cho cơ.

Hệ tiêu hóa và hệ tiết niệu

Các hoóc môn căng thẳng do hệ nội tiết tiết ra tác động lên hệ tiêu hóa và tiết niệu làm các nhóm cơ quan này hoạt động chậm lại, cơ thể đang cần ưu tiên năng lượng cho việc khác.

78

LÀ CON SỐ ƯỚC TÍNH TỔNG SỐ CƠ QUAN TRONG CƠ THỂ; TUY NHIÊN, VẪN CÒN NHIỀU Ý KIẾN KHÁC

Trong trạng thái cân bằng

Không có hệ cơ quan nào trong cơ thể hoạt động độc lập, hệ này liên tục phản ứng với các hệ khác để giúp cho cơ thể hoạt động nhịp nhàng. Để giữ được thăng bằng trên các vòng treo, mỗi hệ cơ quan trong cơ thể vận động viên thể dục dụng cụ điều chỉnh để bù lại năng lượng tiêu tốn cho những căng thẳng do hệ tiêu hóa và hệ nội tiết tiết ra.



1/10.000 NGƯỜI CÓ TẤT CẢ CÁC CƠ QUAN NỘI TẠNG NẰM TRÁI BÊN SO VỚI NGƯỜI BÌNH THƯỜNG

Từ cơ quan đến tế bào

Mỗi cơ quan trong cơ thể khu biệt và có thể nhận biết được bằng mắt thường. Nếu cắt ngang một cơ quan, các lớp mô khác nhau sẽ lần lượt lộ ra. Bên trong mỗi mô là những loại tế bào khác nhau. Tất cả các tế bào này phối hợp với nhau để thực hiện chức năng của cơ quan đó.

Cấu trúc dạ dày
Dạ dày có mô chính là cơ, mặt trong có các mô tuyến tiết ra các dịch tiêu hóa; cả mặt trong lẫn mặt ngoài đều có lớp biểu mô tạo thành hàng rào bảo vệ.

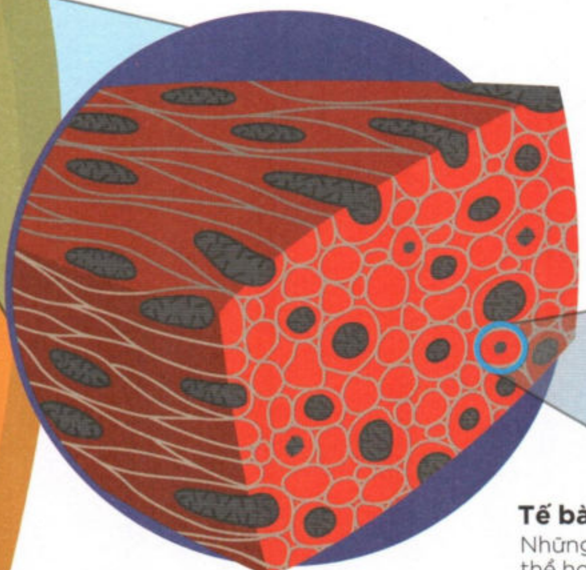
Cơ quan
Các cơ quan trong cơ thể thường độc lập và thực hiện một chức năng chuyên biệt. Các mô cấu tạo nên một cơ quan giúp cơ quan đó hoạt động theo một cách đặc thù. Ví dụ, phần lớn dạ dày được cấu tạo từ các mô cơ có thể duỗi ra và co lại cho phù hợp với lượng thức ăn đưa vào.



CƠ QUAN NÀO LỚN NHẤT CƠ THỂ?
Gan là nội tạng lớn nhất còn da là cơ quan lớn nhất cơ thể, nặng khoảng 2,7 kilogam.

Mô và tế bào

Mô được tạo ra từ một nhóm các tế bào có liên quan với nhau. Một số mô lại gồm nhiều loại tế bào khác biệt, ví dụ mô cơ có cơ trơn cấu tạo nên thành dạ dày còn cơ vân thì bám vào xương để giúp xương cử động. Ngoài tế bào, mô có thể có các cấu trúc khác, ví dụ như sợi collagen trong mô liên kết. Mỗi tế bào là một đơn vị sống độc lập, là cấu trúc cơ bản nhất của mọi sinh vật.



Hoạt động trơn tru
Các tế bào cơ trơn hình thoi, nhọn hai đầu, được sắp xếp lỏng lẻo để loại mô cơ này co duỗi theo mọi hướng. Cơ trơn có ở thành ruột, trong các mạch máu và hệ tiết niệu.

Tế bào cơ trơn
Những tế bào thon dài này có thể hoạt động trong một thời gian dài mà không hề mệt mỏi.

Các loại mô

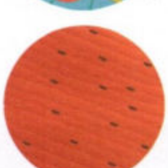
Cơ thể người có bốn loại mô cơ bản, được chia thành những phân loại nhỏ hơn, ví dụ, máu và xương đều là mô liên kết. Mỗi loại mô có những đặc điểm riêng như độ khỏe, độ linh hoạt hay cách chuyển động để phù hợp với các nhiệm vụ cụ thể.



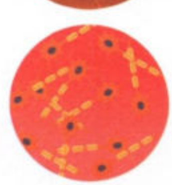
Mô liên kết
Kết nối, nâng đỡ, liên kết và phân tách các mô và cơ quan khác.



Biểu mô
Các tế bào xếp san sát nhau thành một hay nhiều lớp như các hàng rào bảo vệ.



Mô cơ
Các tế bào dài, mỏng, tạo ra chuyển động khi co duỗi.

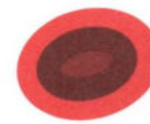


Mô thần kinh
Các tế bào cùng nhau hoạt động để truyền xung điện.

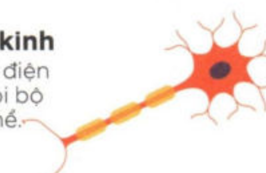
Các loại tế bào

Cơ thể con người có khoảng 200 loại tế bào. Dưới kính hiển vi, trông chúng rất khác biệt, nhưng đa số có những đặc điểm chung, ví dụ như đều có một nhân tế bào, màng tế bào và bào quan.

Tế bào hồng cầu
Không có nhân tế bào nên chúng có thể mang theo nhiều ôxy hơn.



Tế bào thần kinh
Truyền tín hiệu điện giữa não và mọi bộ phận trên cơ thể.



Tế bào biểu mô
Bao phủ các bề mặt và các khoang trong cơ thể, tạo thành một hàng rào bảo vệ chặt chẽ.



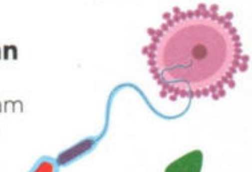
Tế bào mỡ
Dự trữ các phân tử chất béo để giữ nhiệt cho cơ thể và chuyển hóa thành năng lượng khi cần thiết.



Tế bào cơ vân
Được sắp xếp thành từng bó dạng thớ, co duỗi để cử động xương.



Tế bào sinh sản
Trứng của nữ và tinh trùng của nam kết hợp với nhau tạo thành phôi.



Tế bào thụ thể ánh sáng
Nằm ở đáy mắt và phản ứng lại ánh sáng chiếu vào chúng.



Tế bào lông
Nhận các rung động âm thanh truyền qua dịch ở tai trong.



Hoạt động của tế bào

Cơ thể được tạo thành từ khoảng 50 nghìn tỷ tế bào, mỗi tế bào là một đơn vị sống độc lập. Các tế bào tiêu thụ năng lượng, tự nhân lên, loại bỏ chất thải và trao đổi thông tin với nhau. Tế bào là đơn vị cơ bản của mọi sinh vật.

Hoạt động của tế bào

Hầu hết các tế bào có một nhân nằm ở trung tâm, chứa dữ liệu di truyền hay còn gọi là ADN. Các tế bào dựa vào dữ liệu này để tạo ra các phân tử khác nhau cần thiết cho sự sống. Tất cả những thành phần cần cho quá trình này đều có trong tế bào. Bào quan là cấu trúc thực hiện các chức năng chuyên biệt, tương tự như các cơ quan của cơ thể. Bào quan nằm trong tế bào chất (bào tương), tức là khoảng không gian giữa nhân và màng tế bào. Một số phân tử được đưa vào tế bào và một số khác được thải ra ngoài, giống như hoạt động trong một nhà máy năng suất cao.

1 Nhận chỉ dẫn
Mọi hoạt động xảy ra trong một tế bào được điều khiển bởi các chỉ dẫn trong nhân. Các chỉ dẫn này được xuất từ nhân ra tế bào chất trên những phân tử dài gọi là axit ribonucleic thông tin (mARN).

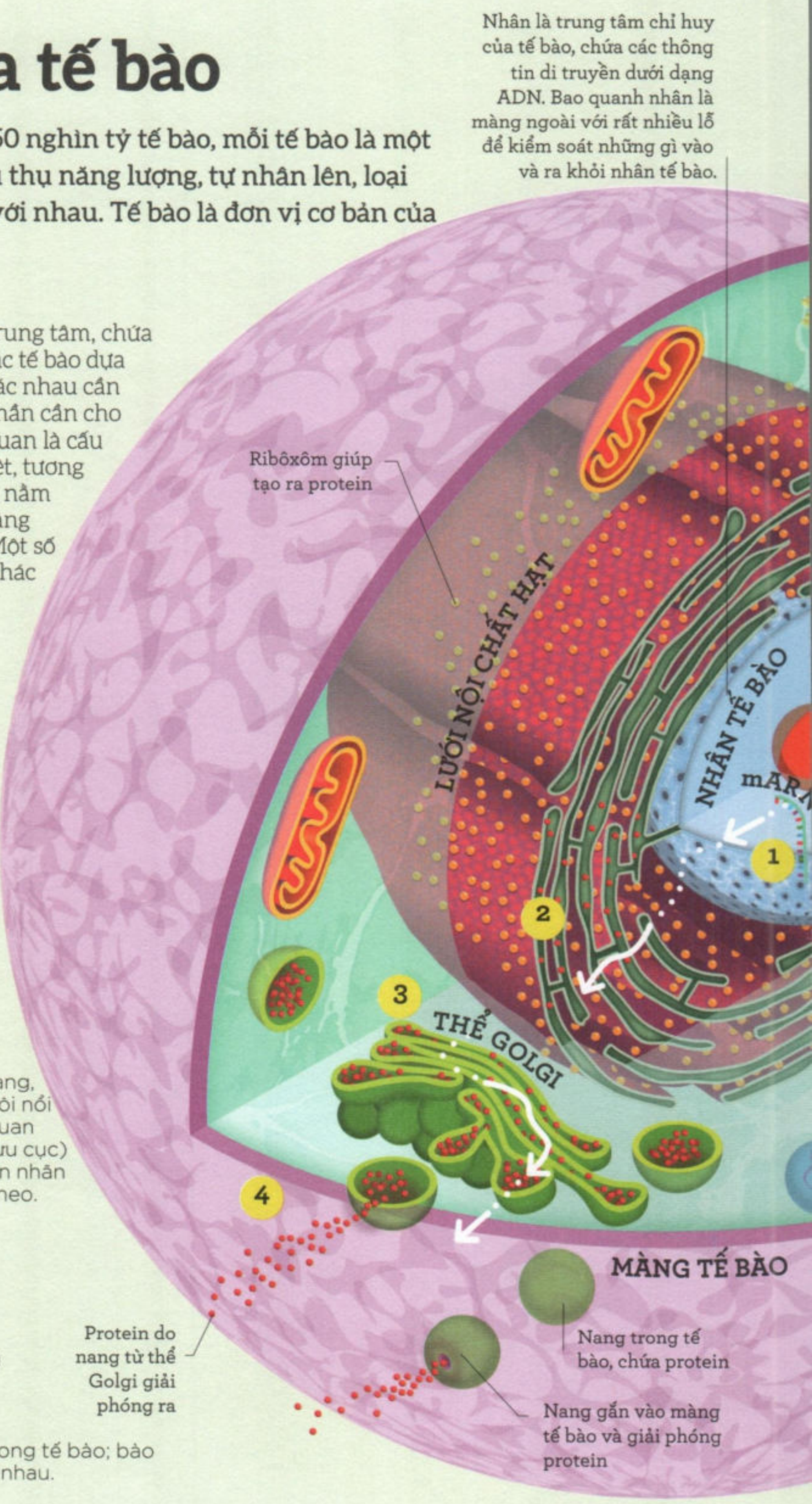
2 Sản xuất
Các mARN đi đến một bào quan gần với nhân được gọi là lưới nội chất hạt. Ở đó, nó gắn với ribôxôm nằm rải rác trên bào quan. Thông tin chỉ dẫn được dịch thành một chuỗi các axit amin và trở thành một phân tử protein.

3 Đóng gói
Các protein di chuyển trong các nang, vốn là những bong bóng cỡ tế bào nhỏ, trôi nổi trong tế bào chất để đến thể Golgi. Bào quan này hoạt động như một phòng gửi thư (bưu cục) của tế bào: nó đóng gói các protein và dán nhãn để xác định nơi chúng được gửi đến tiếp theo.

4 Vận chuyển
Thể Golgi đặt protein vào các loại nang khác nhau tùy thuộc vào nơi nhận đã được dán nhãn. Những nang này được chuyển đi, cái nào có nơi nhận ở ngoài tế bào sẽ gắn với màng tế bào và giải phóng protein ra bên ngoài.

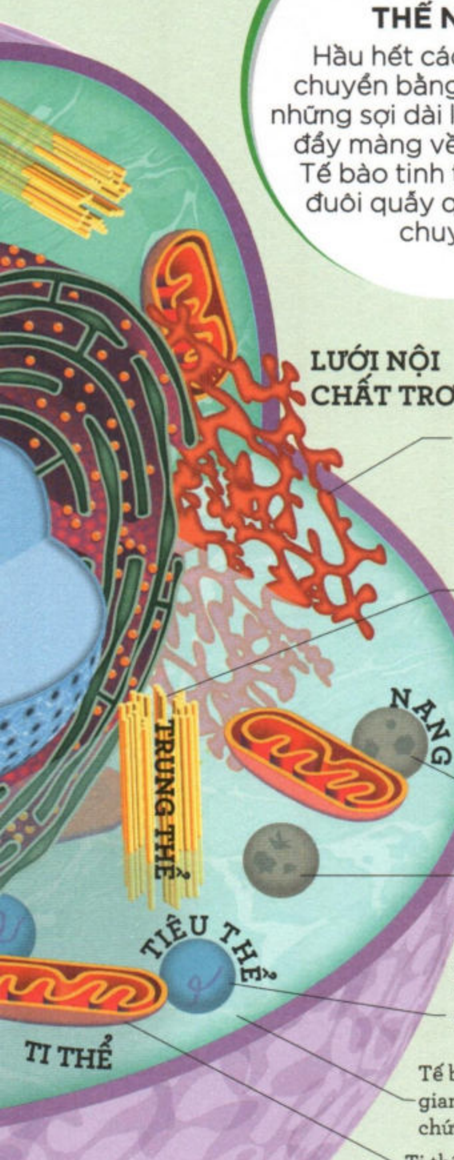
Bên trong một tế bào

Vô số bào quan cấu thành cấu trúc bên trong tế bào; bào quan ở các loại tế bào khác nhau thì khác nhau.



TẾ BÀO DI CHUYỂN NHƯ THẾ NÀO?

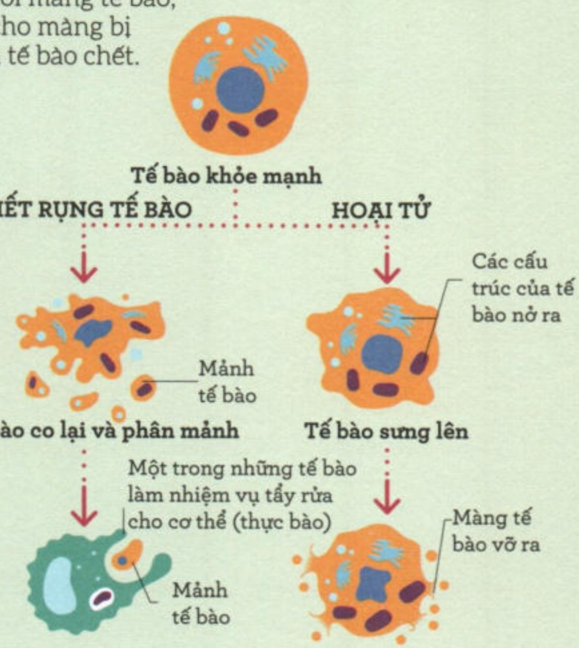
Hầu hết các tế bào di chuyển bằng cách dùng những sợi dài làm từ protein đẩy màng về phía trước. Tế bào tinh trùng thì có đuôi quẫy qua lại để di chuyển.



HẦU HẾT CÁC TẾ BÀO CÓ ĐƯỜNG KÍNH CHỈ KHOẢNG 0,001 MM

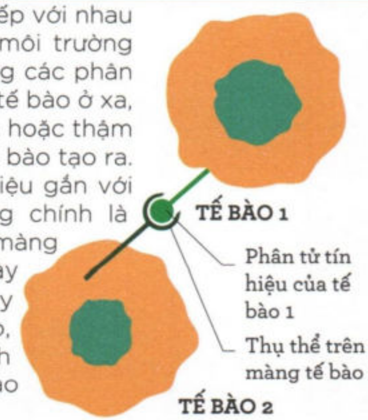
Sự chết của tế bào

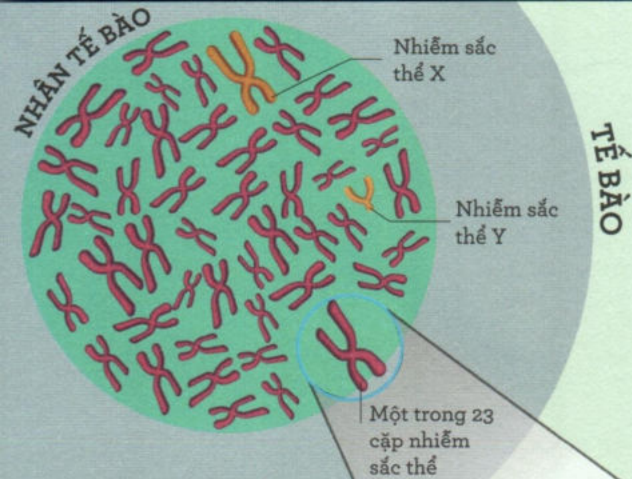
Khi các tế bào phát triển đến giai đoạn kết thúc tự nhiên của vòng đời, chúng trải qua quá trình chết được lập trình sẵn (chết rụng tế bào), tức một loạt các sự kiện có chủ ý làm cho tế bào tự tháo rời, co lại và phân mảnh. Các tế bào cũng có thể "chết non" do nhiễm trùng hoặc độc tố. Điều này gây ra quá trình hoại tử, tức cấu trúc nội bào tách ra khỏi màng tế bào, làm cho màng bị vỡ và tế bào chết.



CÁCH PHÁT TÍN HIỆU CỦA TẾ BÀO

Các tế bào giao tiếp với nhau và phản ứng với môi trường bằng cách sử dụng các phân tử tín hiệu do các tế bào ở xa, các tế bào lân cận hoặc thậm chí là cùng một tế bào tạo ra. Các phân tử tín hiệu gắn với các thụ thể, cũng chính là các phân tử trên màng tế bào. Việc này kích hoạt các thay đổi trong tế bào, chẳng hạn như kích hoạt một gen nào đó.





Trai hay gái?

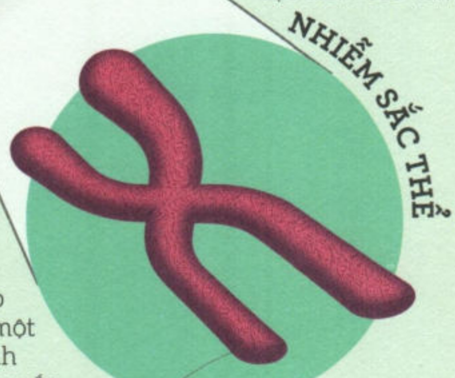
Con người kế thừa một bộ 23 nhiễm sắc thể từ mẹ và một bộ 23 nhiễm sắc thể khác từ bố. Các cặp từ 1 đến 22 được nhân đôi nhưng mỗi gen trong một nhiễm sắc thể lại có sự thay đổi chút ít. Giới tính của chúng ta được xác định bởi cặp nhiễm sắc thể thứ 23. Nữ giới có hai nhiễm sắc thể X trong khi nam giới có X và Y. Rất ít gen của nhiễm sắc thể X được lặp lại trên nhiễm sắc thể Y. Nhiễm sắc thể Y ngắn hơn và chủ yếu mang các gen quy định các đặc điểm của nam giới.





Trung tâm điều khiển

ADN được lưu trữ trong nhân của mọi tế bào, trừ các tế bào hồng cầu (chúng mất đi ADN khi trưởng thành). Mỗi nhân tế bào có những chuỗi ADN dài khoảng 2 mét được cuộn chặt thành 23 cặp nhiễm sắc thể.



Xây dựng nên cơ thể

Các gen xây dựng nên cơ thể chúng ta có thể dao động từ vài trăm đến hơn 2 triệu bazơ, dài hơn rất nhiều so với phần nhỏ được minh họa ở đây. Mỗi gen tạo ra một protein duy nhất. Các protein này là các khối xây dựng của cơ thể, tạo thành các tế bào, các mô và các cơ quan. Chúng cũng điều khiển tất cả các quá trình của cơ thể.

Thư viện con người

ADN là một phân tử dài cung cấp tất cả các thông tin cần thiết để một sinh vật phát triển, tồn tại và sinh sản. Nó giống như một cái thang xoắn với những bậc thang được tạo nên từ một cặp bazơ. Những cặp bazơ này tạo thành những trình tự dài gọi là gen, chính là các chỉ dẫn được mã hóa để tạo nên protein. Khi một tế bào cần sao chép ADN hoặc tạo ra một protein mới, chuỗi ADN kép sẽ tách đôi sao cho có thể tạo ra một bản sao của gen. Con người có hơn 3 tỷ bazơ trong ADN và gần 20.000 gen.



ADN là gì?

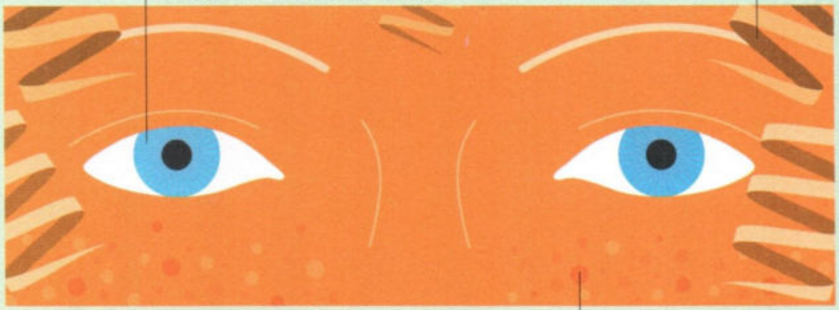
Còn được gọi là axit deoxyribonucleic, ADN là một phân tử dạng chuỗi tồn tại trong hầu hết mọi sinh vật. Chuỗi này được tạo thành từ các phân tử thành phần, gọi là bazơ, sắp xếp theo trình tự. Đáng kinh ngạc ở chỗ, những trình tự này chính là các hướng dẫn được mã hóa để tạo ra một sinh vật hoàn chỉnh. Chúng ta được kế thừa ADN từ cha và mẹ.

Thể hiện bản thân

Phần lớn các gen là giống nhau giữa mọi người vì chúng mã hóa cho các phân tử thiết yếu cho sự sống. Tuy nhiên, khoảng 1% các gen có các biến thể nhỏ gọi là alen; các alen tạo cho chúng ta những đặc điểm thể chất riêng biệt. Trong khi nhiều đặc điểm (biến thể) là vô hại, chẳng hạn như màu tóc hoặc màu mắt, một số đặc điểm có thể dẫn đến các tình trạng nghiêm trọng như bệnh rối loạn đông máu hoặc xơ nang. Các alen đi theo cặp nên một alen này có thể lấn át hiệu ứng của alen kia, kết quả là đặc điểm đó ở thể lặn.

Màu mắt là đặc điểm được di truyền nhưng có thể bị ảnh hưởng bởi bất kỳ gen nào trong số 16 gen kiểm soát màu sắc

Một số gen cùng kiểm soát độ xoăn của tóc. Cả cha và mẹ tóc xoăn có thể sinh ra một đứa con tóc thẳng



Những kết quả không thể đoán trước

Rất nhiều đặc điểm thể chất của chúng ta chịu sự kiểm soát của hơn một gen. Điều này có thể dẫn đến những kết hợp không mong muốn.

Tàn nhang được kiểm soát bởi một gen duy nhất. Các biến thể của gen này kiểm soát lượng tàn nhang

Cấu trúc ADN

Nhiễm sắc thể giúp đóng gói ADN cho vừa với kích thước nhân tế bào. ADN cuốn quanh các protein có hình dạng như ống chỉ chạy xuyên qua tâm mỗi nhiễm sắc thể. Chuỗi xoắn kép được cấu tạo từ hai chuỗi gồm các phân tử đường và phosphate; chúng liên kết với nhau bằng một cặp bazơ. Các bazơ luôn đi theo cặp cố định, nhưng trình tự của các bazơ dọc theo chuỗi ADN lại đặc trưng cho từng protein mà chúng sẽ tạo ra.

CON NGƯỜI CÓ NHIỀU GEN NHẤT PHẢI KHÔNG?

Con người có số lượng gen tương đối ít. Chúng ta có nhiều gen hơn gà (16.000 gen) nhưng ít hơn hành tây (100.000 gen) hoặc amip (200.000 gen). Đó là do trong quá trình tiến hóa, ADN của chúng ta mất đi các gen không cần thiết nhanh hơn các loài đó.



Mỗi bazơ trên một chuỗi đơn được ghép với một bazơ bổ sung ở phía bên kia; trong trường hợp này là cytosine (minh họa bằng màu xanh lục) liên kết với guanine (màu xanh dương)

Adenine (màu đỏ) luôn gắn với thymine (màu vàng)

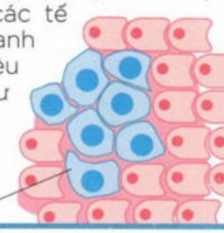
Guanine (màu xanh dương) luôn gắn với cytosine (màu xanh lục)

Tế bào nhân lên như thế nào?

Tất cả chúng ta bắt đầu sự sống từ một tế bào duy nhất; do đó, để hình thành các mô và các cơ quan cụ thể, đồng thời giúp cơ thể phát triển, các tế bào cần phải nhân lên. Ngay cả khi đã trưởng thành, các tế bào vẫn cần được thay thế bởi chúng bị hư hỏng hoặc đã hoàn thành vòng đời của mình. Tế bào có hai quá trình để nhân lên: nguyên phân và giảm phân.

MẤT KIỂM SOÁT

Nhiều bệnh ung thư xuất hiện khi một tế bào đột biến bắt đầu nhân lên nhanh chóng. Điều này là do tế bào đó có thể vượt qua những cơ chế kiểm soát thông thường trong quá trình nguyên phân, cho phép nó tự sao chép nhanh hơn các tế bào xung quanh và chiếm nhiều ôxy cũng như dưỡng chất sẵn có hơn.

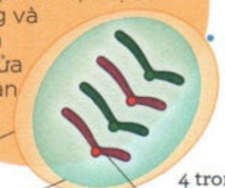


Hao mòn

Quá trình nguyên phân xảy ra mỗi khi cơ thể cần có tế bào mới. Một số tế bào, chẳng hạn như tế bào thần kinh, hiếm khi được thay thế, nhưng những tế bào khác, ví dụ như các tế bào lót thành ruột hoặc vị giác, cứ vài ngày lại nguyên phân một lần.

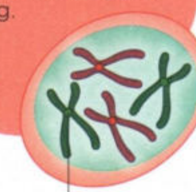
1 Nghỉ ngơi

Tế bào mẹ chuẩn bị sẵn sàng cho quá trình nguyên phân bằng cách kiểm tra ADN của nó để phát hiện vị trí bị hư hỏng và thực hiện những sửa chữa cần thiết.



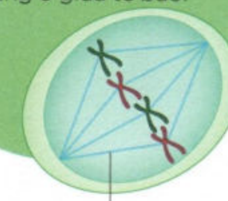
2 Chuẩn bị

Mỗi nhiễm sắc thể trong tế bào mẹ tạo ra một bản sao giống hệt nó. Các bản sao dính với nhau tại một vị trí được gọi là tâm động.



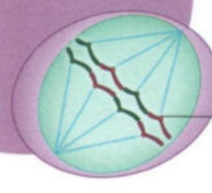
3 Xếp thẳng hàng

Mỗi nhiễm sắc thể đã nhân đôi gắn với các sợi đặc biệt, giúp chúng xếp thẳng hàng ở giữa tế bào.



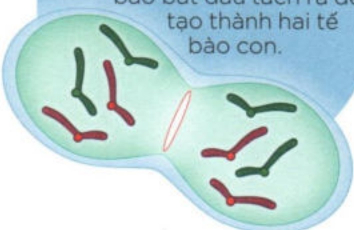
4 Phân ly

Các nhiễm sắc thể phân ly tại tâm động và mỗi nửa được kéo đến một đầu của tế bào.



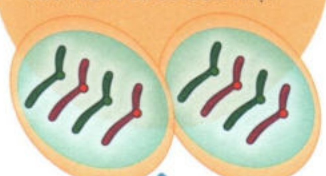
5 Tách đôi

Một màng nhân hình thành quanh mỗi nhóm nhiễm sắc thể và màng tế bào bắt đầu tách ra để tạo thành hai tế bào con.



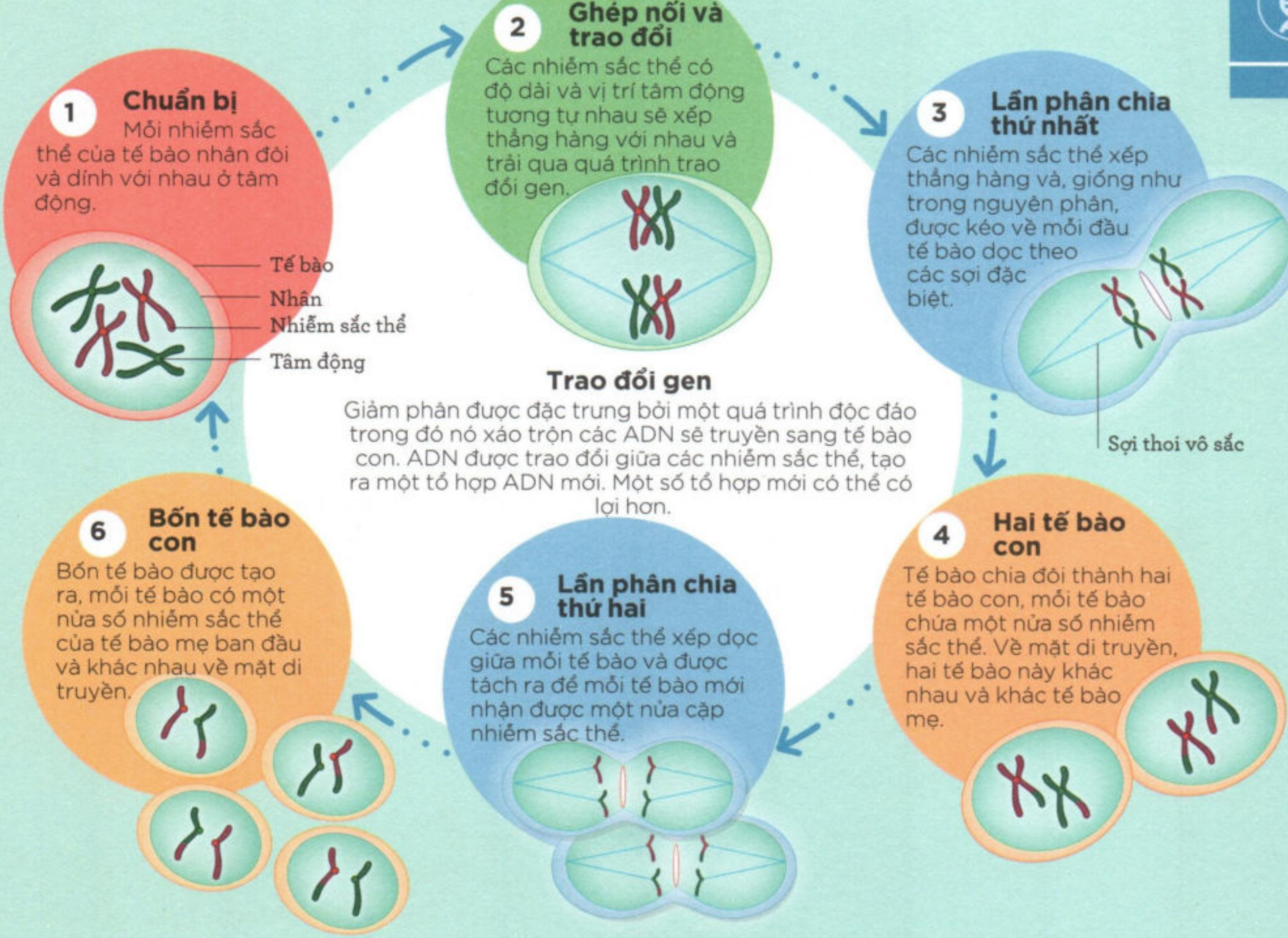
6 Tế bào con

Hai tế bào con được hình thành, mỗi tế bào chứa một nhân với một bản sao chính xác của ADN từ tế bào mẹ.



Nguyên phân

Mọi tế bào đều trải qua một giai đoạn gọi là nguyên phân trong vòng đời của mình. Khi đó, ADN của tế bào được nhân đôi và chia đều để tạo thành hai nhân giống hệt nhau, mỗi nhân lại chứa ADN như tế bào ban đầu. Sau đó, tế bào phân chia tế bào chất và bào quan của nó để tạo thành hai tế bào con, mỗi tế bào con chứa một nhân duy nhất. Có một số cơ chế kiểm soát trong suốt quá trình sao chép và phân tách ADN để sửa chữa các ADN bị hư hỏng có thể dẫn đến đột biến vĩnh viễn và bệnh tật.



Giảm phân

Tế bào trứng và tinh trùng được tạo ra thông qua một quá trình phân bào chuyên biệt được gọi là giảm phân. Mục đích là giảm số lượng nhiễm sắc thể từ tế bào ban đầu xuống một nửa để khi trứng và tinh trùng kết hợp trong quá trình thụ tinh, tế bào mới có đầy đủ 46 nhiễm sắc thể. Giảm phân tạo ra bốn tế bào con khác nhau về mặt di truyền so với tế bào ban đầu. Chính quá trình hoán đổi gen trong khi giảm phân đã dẫn đến sự đa dạng di truyền giúp cho mỗi người chúng ta trở thành một cá thể độc nhất.

HỘI CHỨNG DOWN

Đôi khi, một số sai sót có thể xảy ra trong quá trình giảm phân. Hội chứng Down là do thừa một nhiễm sắc thể số 21 ở một số hoặc tất cả các tế bào cơ thể. Điều này thường xảy ra khi nhiễm sắc thể không phân ly một cách chính xác trong thời kỳ phân bào của trứng hoặc tinh trùng; tình trạng này còn được gọi là trisomy 21[1]. Việc có một nhiễm sắc thể thừa đồng nghĩa với việc một số gen sẽ được tế bào biểu hiện ra quá mức, gây ra nhiều vấn đề với chức năng của tế bào đó.



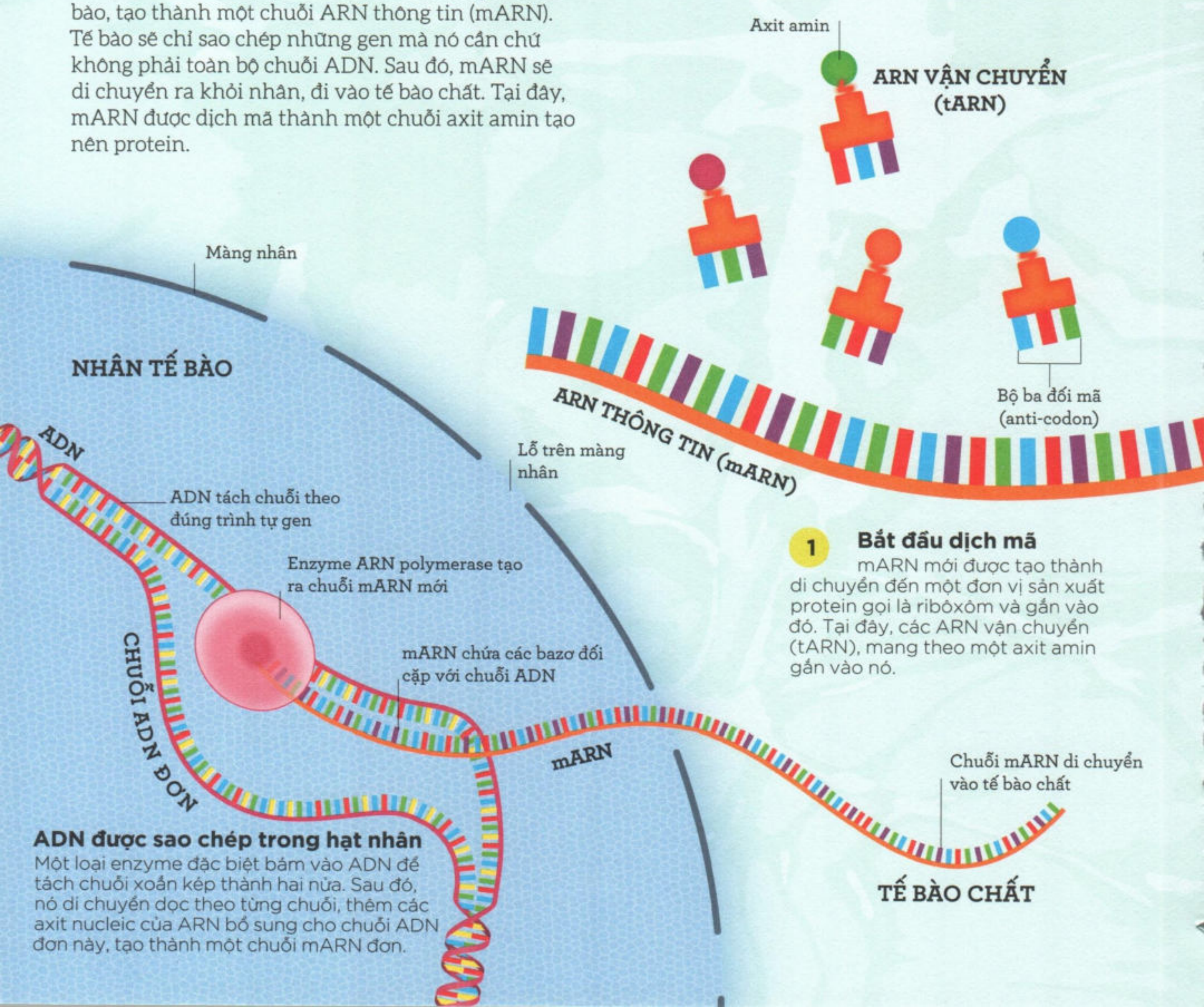
1. Nghĩa là ba nhiễm sắc thể 21. (Mọi chú thích trong sách là của người dịch.)

Nguyên lý hoạt động của gen

Nếu ví ADN là cuốn sách nấu ăn của cơ thể thì một gen trong chuỗi ADN đó chính là một công thức nấu ăn; đó là những hướng dẫn để cấu thành một chất hay một protein nào đó. Người ta ước tính con người có khoảng 20.000 gen mã hóa cho các loại protein khác nhau.

Bản đồ gen

Để dịch mã một gen thành một protein, đầu tiên các enzyme sẽ sao chép (phiên mã) ADN trong nhân tế bào, tạo thành một chuỗi ARN thông tin (mARN). Tế bào sẽ chỉ sao chép những gen mà nó cần chứ không phải toàn bộ chuỗi ADN. Sau đó, mARN sẽ di chuyển ra khỏi nhân, đi vào tế bào chất. Tại đây, mARN được dịch mã thành một chuỗi axit amin tạo nên protein.



1 **Bắt đầu dịch mã**
mARN mới được tạo thành di chuyển đến một đơn vị sản xuất protein gọi là ribôxôm và gắn vào đó. Tại đây, các ARN vận chuyển (tARN), mang theo một axit amin gắn vào nó.

ADN được sao chép trong hạt nhân

Một loại enzyme đặc biệt bám vào ADN để tách chuỗi xoắn kép thành hai nửa. Sau đó, nó di chuyển dọc theo từng chuỗi, thêm các axit nucleic của ARN bổ sung cho chuỗi ADN đơn này, tạo thành một chuỗi mARN đơn.

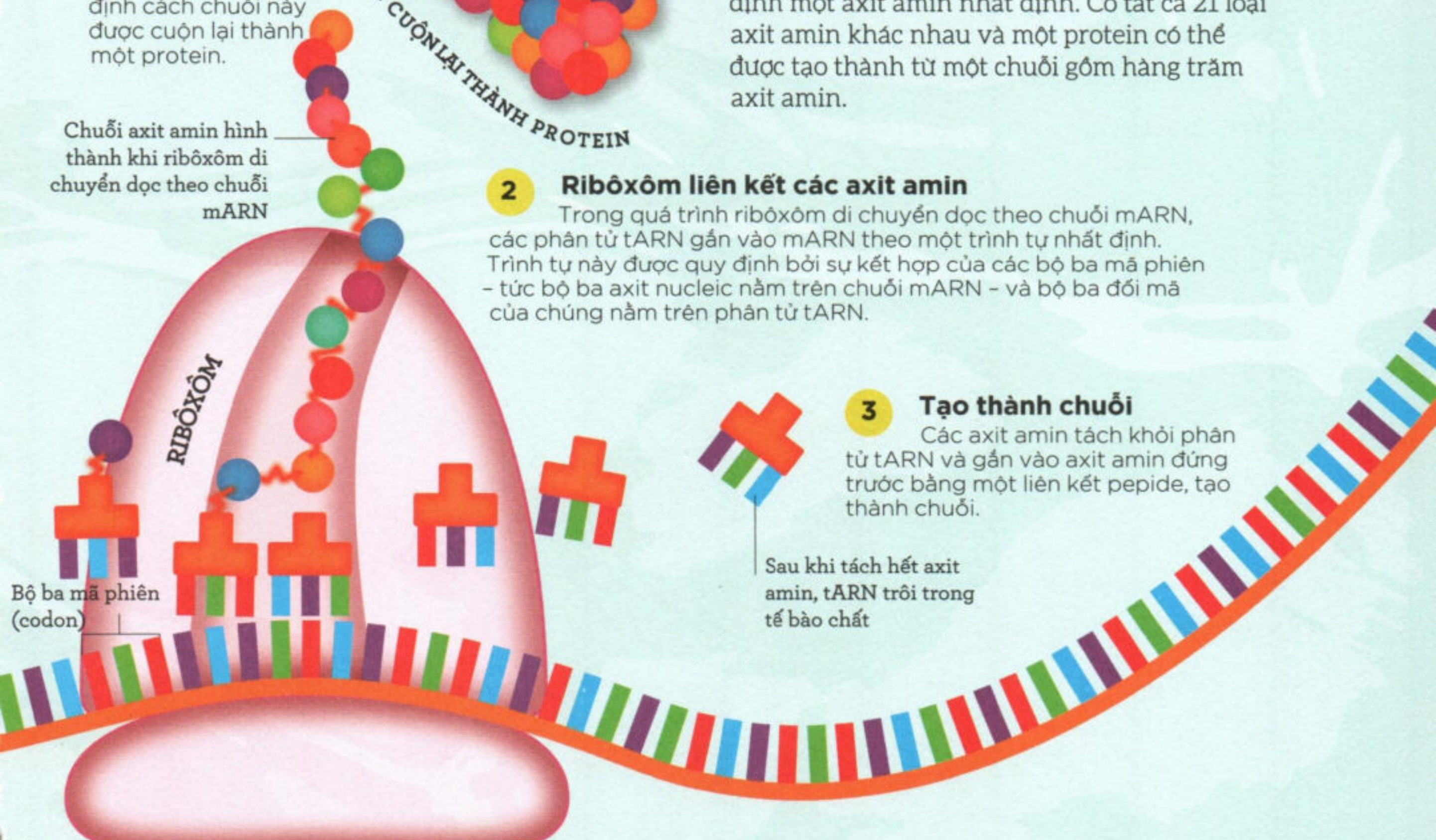
4 Axit amin cuộn lại thành protein

Khi ribôxôm di chuyển đến mã phiên kết thúc tại cuối chuỗi mARN, chuỗi axit amin dài hoàn tất. Thứ tự của các axit amin sẽ xác định cách chuỗi này được cuộn lại thành một protein.



Tổng hợp protein

Mỗi bộ ba bazơ trên chuỗi mARN được gọi là một mã phiên (codon) và mỗi mã phiên sẽ chỉ định một axit amin nhất định. Có tất cả 21 loại axit amin khác nhau và một protein có thể được tạo thành từ một chuỗi gồm hàng trăm axit amin.



2 Ribôxôm liên kết các axit amin

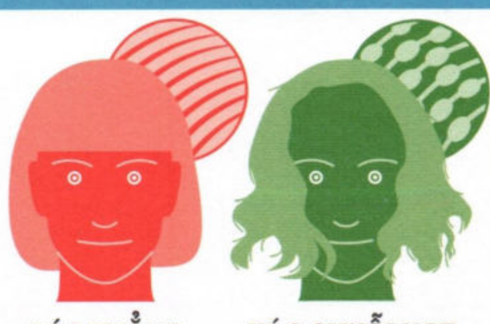
Trong quá trình ribôxôm di chuyển dọc theo chuỗi mARN, các phân tử tARN gắn vào mARN theo một trình tự nhất định. Trình tự này được quy định bởi sự kết hợp của các bộ ba mã phiên - tức bộ ba axit nucleic nằm trên chuỗi mARN - và bộ ba đối mã của chúng nằm trên phân tử tARN.

3 Tạo thành chuỗi

Các axit amin tách khỏi phân tử tARN và gắn vào axit amin đứng trước bằng một liên kết pepide, tạo thành chuỗi.

LỖI DỊCH MÃ

Các đột biến gen có thể gây ra những thay đổi trong trình tự các axit amin. Một đột biến đơn lẻ tại bazơ thứ 402 của gen quy định protein tóc (keratin) khiến axit amin lysine thế chỗ cho glutamate. Nó làm hình dạng keratin thay đổi và sợi tóc trông như chuỗi hạt.



CHUYỆN GÌ XẢY RA VỚI mARN SAU KHI DỊCH MÃ?

Một chuỗi mARN có thể được dịch mã để tạo ra một protein nhiều lần trước khi phân rã trong tế bào.

Gen tạo nên các tế bào khác nhau như thế nào?

ADN chứa toàn bộ các mã di truyền nhưng các tế bào chỉ lựa chọn các gen mà chúng cần. Những gen này được tế bào sử dụng để tạo ra protein và các phân tử đóng vai trò định hình đồng thời quy định chức năng của tế bào trong cơ thể.

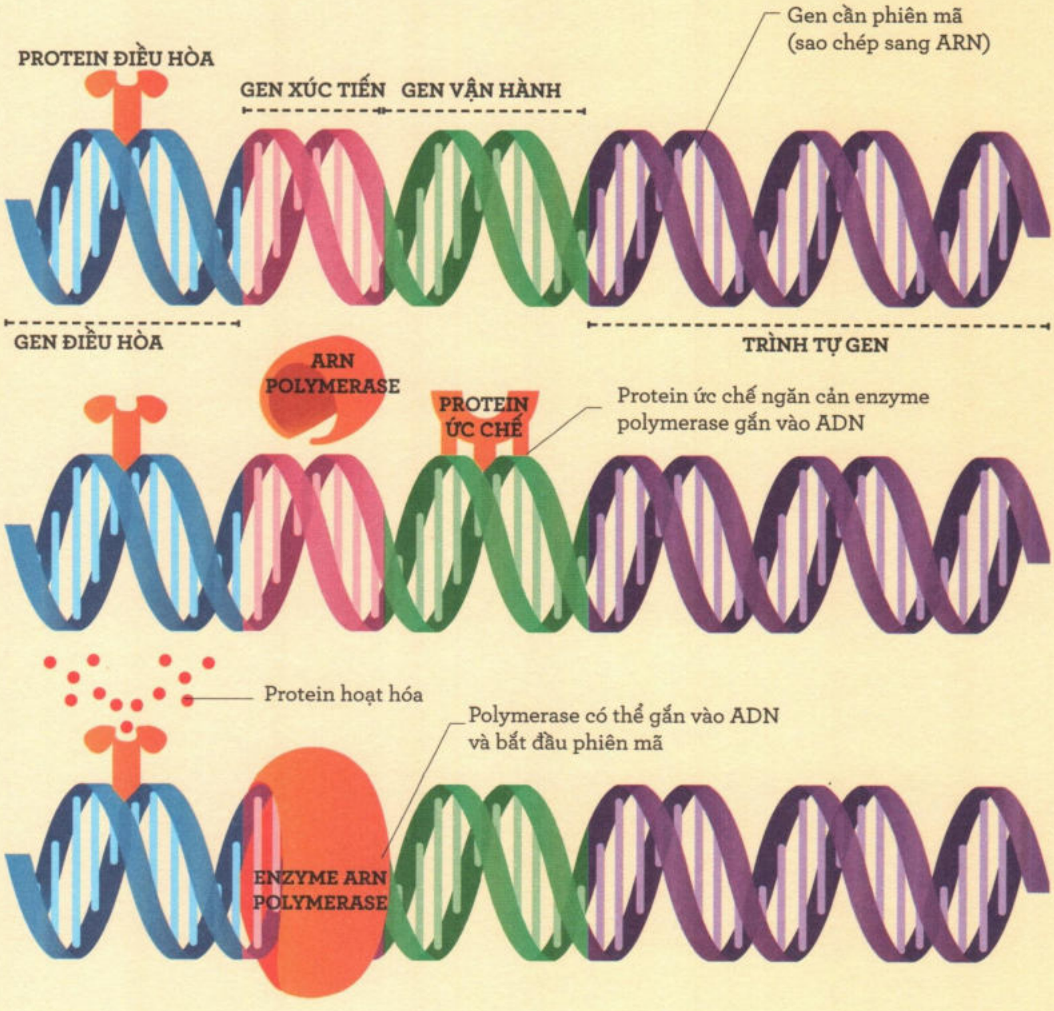
LÀM THẾ NÀO CÁC TẾ BÀO BIẾT CHÚNG CẦN LÀM GÌ?

Môi trường hóa học xung quanh tế bào, hoặc các tín hiệu từ các tế bào khác, sẽ cho tế bào biết nó thuộc về mô hay cơ quan cụ thể nào hoặc đang ở giai đoạn phát triển nào.

Biểu hiện của gen

Mỗi tế bào sử dụng, hoặc "biểu hiện", chỉ một phần các gen của nó. Do các tế bào trở nên ngày càng chuyên biệt nên nhiều gen đã bị "tắt đi". Quá trình này được kiểm soát rất chặt chẽ và xảy ra theo trình tự nhất định, thường là khi ADN được phiên mã thành mARN (xem trang 20-21).

1 Quy định Việc phiên mã của một gen theo yêu cầu được kiểm soát bởi một loạt các gen đứng trước nó, bao gồm các gen điều hòa, xúc tiến và vận hành. Gen sẽ không được phiên mã cho đến khi hội đủ các điều kiện.

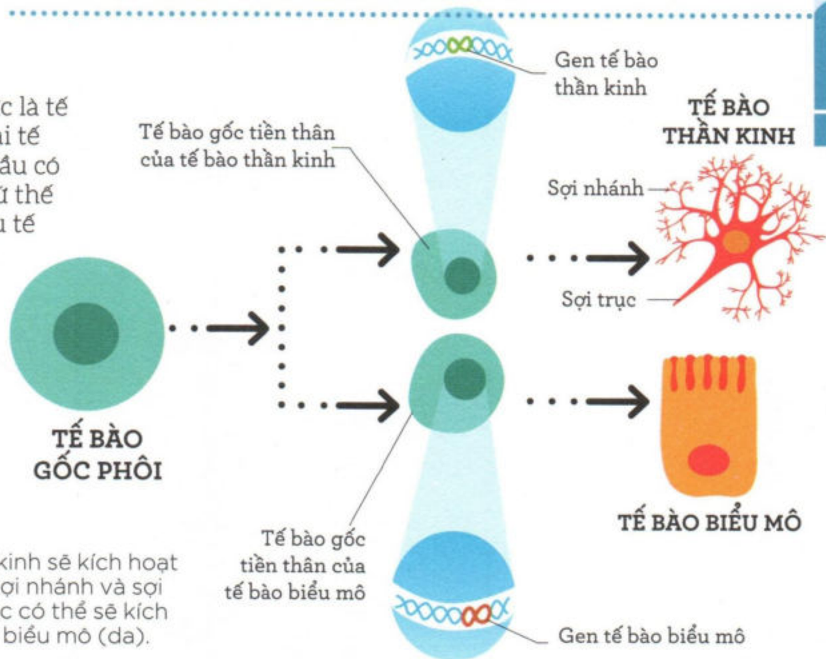


2 Protein ức chế Nếu một protein ức chế đang chặn trên gen, quá trình phiên mã không thể xảy ra. Gen chỉ có thể được kích hoạt khi một thay đổi nào đó trong môi trường loại bỏ protein ức chế.

3 Hoạt hóa Khi một protein hoạt hóa gắn vào protein điều hòa và không có protein ức chế chặn trên gen, quá trình phiên mã có thể bắt đầu.

Bật hay tắt?

Ban đầu, tế bào phôi là tế bào gốc, tức là tế bào có khả năng trở thành nhiều loại tế bào khác nhau. Các tế bào gốc ban đầu có cùng một bộ gen được "bật" lên và cứ thế phát triển, phân chia để tạo ra nhiều tế bào hơn. Khi phôi phát triển hơn, nó cần các tế bào của mình được chuyên biệt hóa và tổ chức thành các mô, sau cùng là các cơ quan. Vì thế, khi nhận được tín hiệu, các tế bào bắt đầu "tắt" đi một số gen và "bật" một số gen khác để trở thành một loại tế bào nhất định.

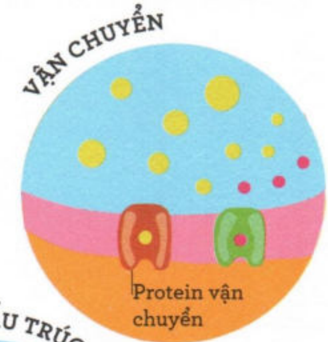


Tạo sự khác biệt

Khi phôi thai đang phát triển, tế bào gốc được nhắm trở thành tế bào thần kinh sẽ kích hoạt các gen cần thiết để phát triển thành sợi nhánh và sợi trục. Trong khi đó, một tế bào gốc khác có thể sẽ kích hoạt các gen khác để trở thành tế bào biểu mô (da).

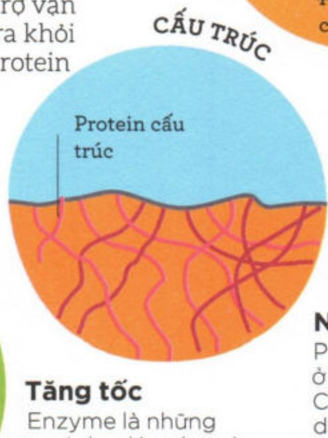
Protein dọn dẹp

Một số protein, ví dụ như protein sửa chữa ADN hay các enzyme cần thiết cho quá trình trao đổi chất, được gọi là protein dọn dẹp bởi chúng rất cần thiết cho các hoạt động cơ bản của tất cả tế bào. Nhiều loại trong số đó là enzyme trong khi số khác làm nhiệm vụ củng cố cấu trúc cho tế bào hoặc hỗ trợ vận chuyển các chất vào và ra khỏi tế bào. Các gen cho các protein này luôn được bật.



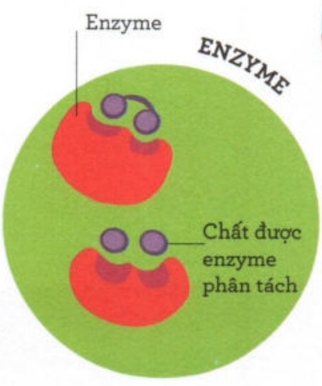
Di chuyển

Một số protein đặc biệt cần cho quá trình vận chuyển các chất trong cơ thể hoặc hỗ trợ chúng đi qua màng tế bào.



Nâng đỡ

Protein cấu trúc có ở tất cả các tế bào. Chúng tạo nên hình dạng của tế bào và giữ bào quan ở đúng vị trí.

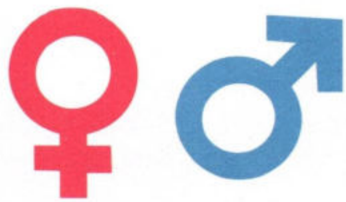


Tăng tốc

Enzyme là những protein giúp cho các phản ứng hóa học xảy ra nhanh hơn, ví dụ như các phản ứng trong quá trình tiêu hóa thức ăn.

TRAI HAY GÁI?

Khi được 6 tuần tuổi, phôi thai đã có tất cả các cơ quan nội tạng cần thiết để phát triển thành cơ thể nam hoặc nữ. Nếu là nam, một gen trên nhiễm sắc thể Y sẽ bật lên ở giai đoạn này, sản xuất ra các hoóc môn để phát triển các cơ quan sinh dục nam và làm cho cơ quan tính nữ thoái triển. Lý do nam giới cũng có núm vú có vẻ như vô tích sự là do chúng đã được hình thành trong 6 tuần đầu ở phôi thai; nhưng chúng có phát triển thêm nữa hay không phụ thuộc vào việc chúng ở trong môi trường nội tiết tố nam hay nữ.

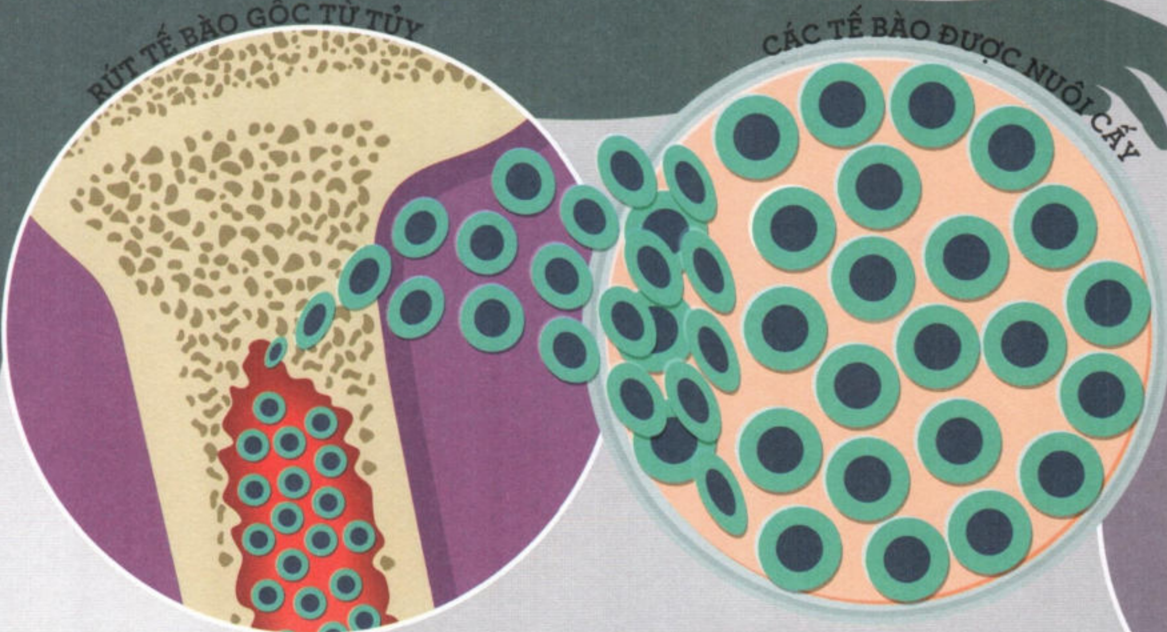


Tế bào gốc trưởng thành

Tế bào gốc trưởng thành có trong não, tủy xương, mạch máu, cơ vân, da, răng, tim, ruột, gan, buồng trứng và tinh hoàn. Các tế bào này có thể không hoạt động trong một thời gian dài cho đến khi chúng nhận được lệnh thay thế các tế bào khác hoặc phục hồi tổn thương. Khi đó, chúng bắt đầu phân chia và phát triển chuyên biệt hóa. Các nhà nghiên cứu có thể tác động lên các tế bào này để chúng trở thành các loại tế bào cụ thể mà sau đó có thể sử dụng để phát triển các mô và các cơ quan mới.

TẾ BÀO GỐC TRƯỞNG THÀNH ĐẾN TỪ ĐÂU?

Điều này hiện vẫn đang được nghiên cứu, tuy nhiên có một giả thuyết cho rằng chúng là một số tế bào gốc phôi còn lại trong các mô khác nhau sau khi phát triển.



1 Thu hoạch
Liệu pháp tế bào gốc có thể giúp sửa chữa mô tim bị hư hại sau một cơn đau tim. Người ta lấy một mẫu nhỏ tủy xương của bệnh nhân vì ở đó tập trung nhiều tế bào gốc hơn.

2 Nuôi tế bào
Mẫu được lọc để loại bỏ vật liệu không phải là tế bào gốc, sau đó đưa đến phòng thí nghiệm để xác định các tế bào gốc. Phòng thí nghiệm nuôi cấy những tế bào này, làm cho chúng nhân lên và chuyên biệt hóa.

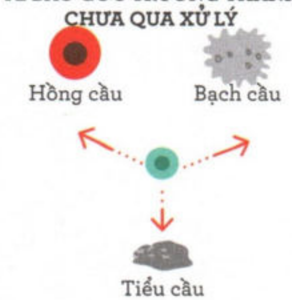
Tế bào gốc

Tế bào gốc độc đáo bởi chúng có thể phát triển chuyên biệt hóa thành nhiều loại tế bào khác nhau. Tế bào gốc là nền tảng cho các cơ chế sửa chữa của cơ thể, có tiềm năng hữu ích trong việc phục hồi những tổn thương trong cơ thể.

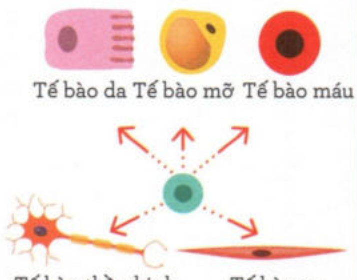
TẾ BÀO TRƯỞNG THÀNH HAY TẾ BÀO PHÔI?

Tế bào gốc phôi có thể phát triển thành bất kỳ loại tế bào nào, nhưng việc nghiên cứu trên tế bào gốc phôi gây nhiều tranh cãi vì người ta nuôi các phôi, được tạo ra bằng việc sử dụng trứng và tinh trùng hiến tặng, một cách đặc biệt nhằm thu hoạch các tế bào. Tế bào gốc trưởng thành ít linh hoạt hơn, ví dụ như chỉ có khả năng tạo ra các loại tế bào máu khác nhau, nhưng các phương pháp xử lý mới hiện nay có thể biến chúng thành các tế bào đa dạng hơn.

TẾ BÀO GỐC TRƯỞNG THÀNH CHƯA QUA XỬ LÝ



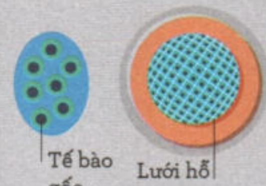
TẾ BÀO GỐC PHÔI



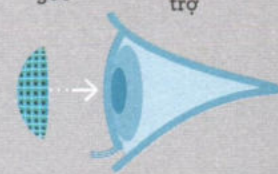
Công nghệ mô

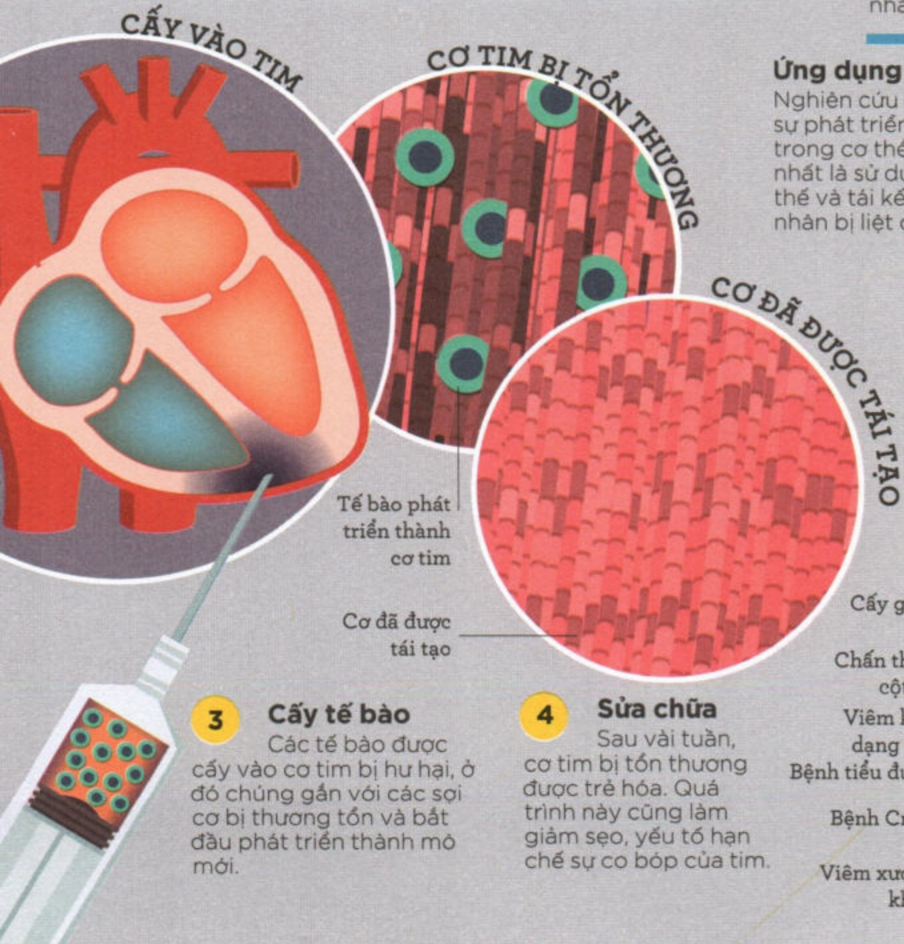
Các nhà nghiên cứu đã phát hiện ra rằng cấu trúc vật lý của ma trận hỗ trợ (giá thể) được sử dụng để nuôi cấy các tế bào gốc rất quan trọng đối với cách tế bào phát triển và trở nên chuyên biệt.

1 Tạo hình
Để phục hồi giác mạc, các tế bào gốc được trích xuất từ một mô khỏe mạnh (giác mạc của mắt bình thường) và nuôi trên một lưới dạng mái vòm.



2 Cấy ghép
Các tế bào bị hỏng trên giác mạc bị loại bỏ và thay thế bằng cấu trúc lưới. Sau vài tuần, lưới tự tiêu chỉ còn lại các tế bào ghép, nhờ đó thị lực của bệnh nhân được khôi phục.



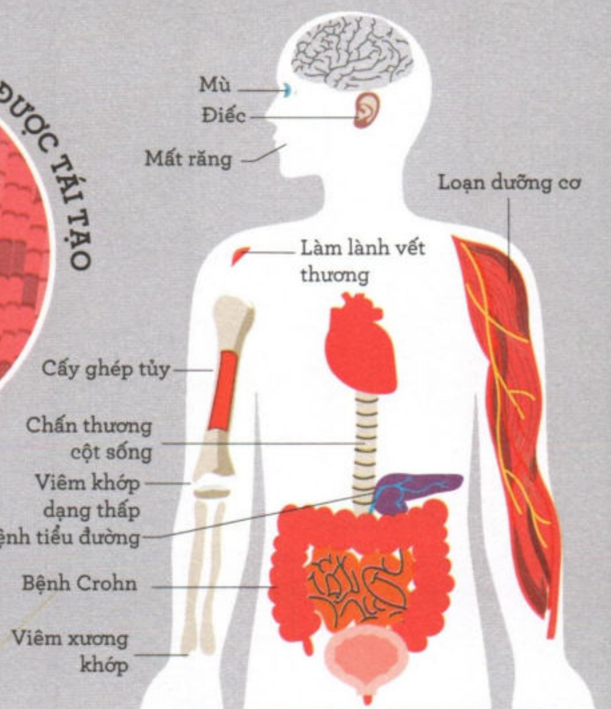


3 Cấy tế bào
Các tế bào được cấy vào cơ tim bị hư hại, ở đó chúng gắn với các sợi cơ bị thương tổn và bắt đầu phát triển thành mô mới.

4 Sửa chữa
Sau vài tuần, cơ tim bị tổn thương được trẻ hóa. Quá trình này cũng làm giảm sẹo, yếu tố hạn chế sự co bóp của tim.

Ứng dụng tiềm năng của tế bào gốc

Nghiên cứu về tế bào gốc giúp chúng ta hiểu rõ hơn sự phát triển của phôi và các cơ chế sửa chữa tự nhiên trong cơ thể. Lĩnh vực nghiên cứu được tập trung nhiều nhất là sử dụng tế bào gốc phát triển các cơ quan thay thế và tái kết nối chúng với tủy sống để những bệnh nhân bị liệt có thể đi lại được.



Tấn công từ môi trường

Hằng ngày, mọi tế bào của chúng ta ngập trong các chất và năng lượng có khả năng làm hư hại ADN. Bức xạ mặt trời (tia UV), chất độc từ môi trường và thậm chí cả các chất được tạo ra trong chính các quá trình hoạt động của tế bào cũng có thể gây biến đổi và ảnh hưởng đến hoạt động của ADN, quá trình chúng được sao chép và quá trình chúng sản xuất protein. Nếu một hư hại nào đó trở thành thay đổi vĩnh viễn, nó được gọi là đột biến.

20.000

LÀ SỐ BAZƠ HƯ HẠI ĐƯỢC LOẠI BỎ VÀ THAY THẾ Ở MỌI TẾ BÀO MỖI NGÀY

CÓ PHẢI LÚC NÀO CŨNG SỬA CHỮA ĐƯỢC HỎNG HÓC?

Khả năng sửa chữa ADN giảm dần khi chúng ta già đi. Các hư hại dần tích tụ và người ta cho rằng đây là một trong những nguyên nhân chính gây ra lão hóa.

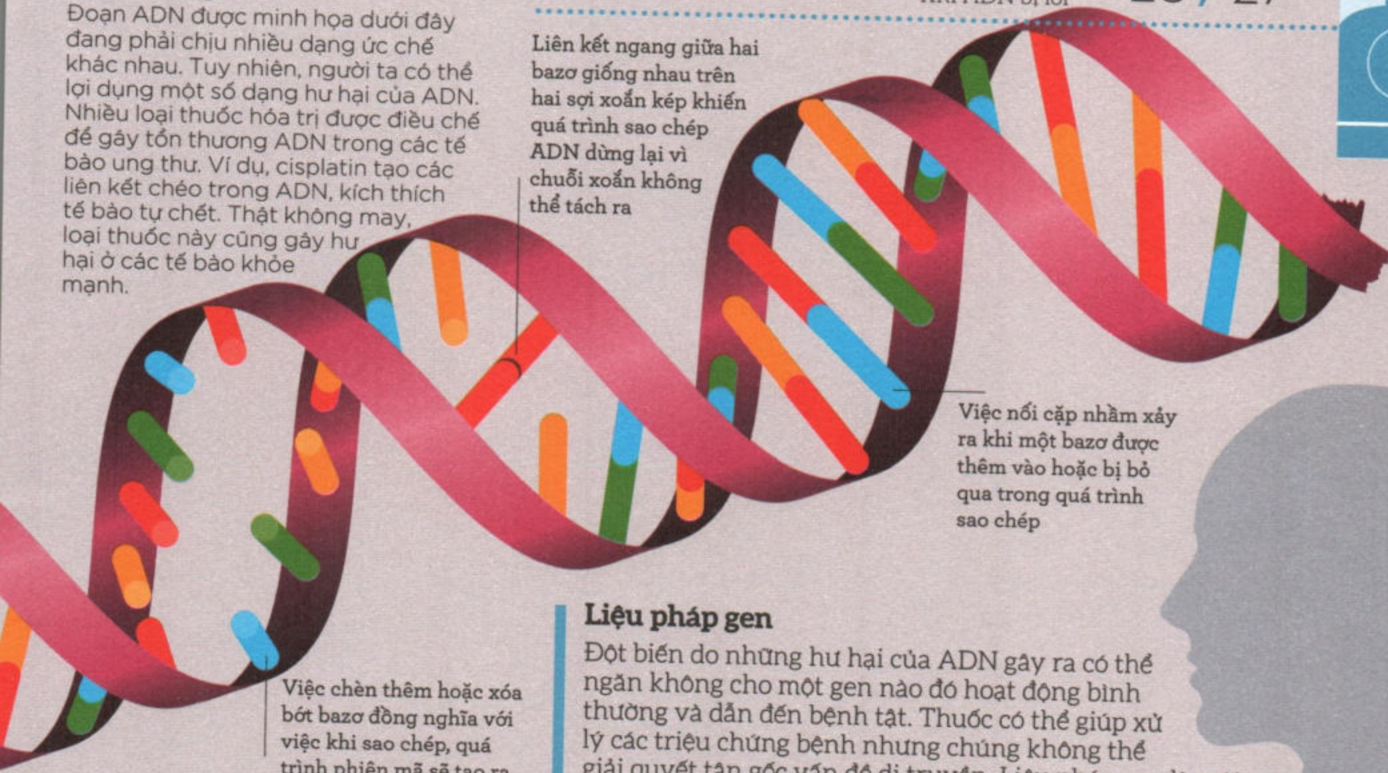


Khi ADN bị lỗi

ADN trong các tế bào bị hư hại mỗi ngày, có thể do các quá trình tự nhiên hoặc do tác nhân môi trường. Điều này có thể ảnh hưởng đến việc sao chép ADN hay chức năng của một số gen nhất định. Nếu hư hại đó không thể sửa chữa được hoặc sửa chữa không chính xác, nó có thể dẫn đến bệnh tật.

Bị tấn công

Đoạn ADN được minh họa dưới đây đang phải chịu nhiều dạng ức chế khác nhau. Tuy nhiên, người ta có thể lợi dụng một số dạng hư hại của ADN. Nhiều loại thuốc hóa trị được điều chế để gây tổn thương ADN trong các tế bào ung thư. Ví dụ, cisplatin tạo các liên kết chéo trong ADN, kích thích tế bào tự chết. Thật không may, loại thuốc này cũng gây hư hại ở các tế bào khỏe mạnh.



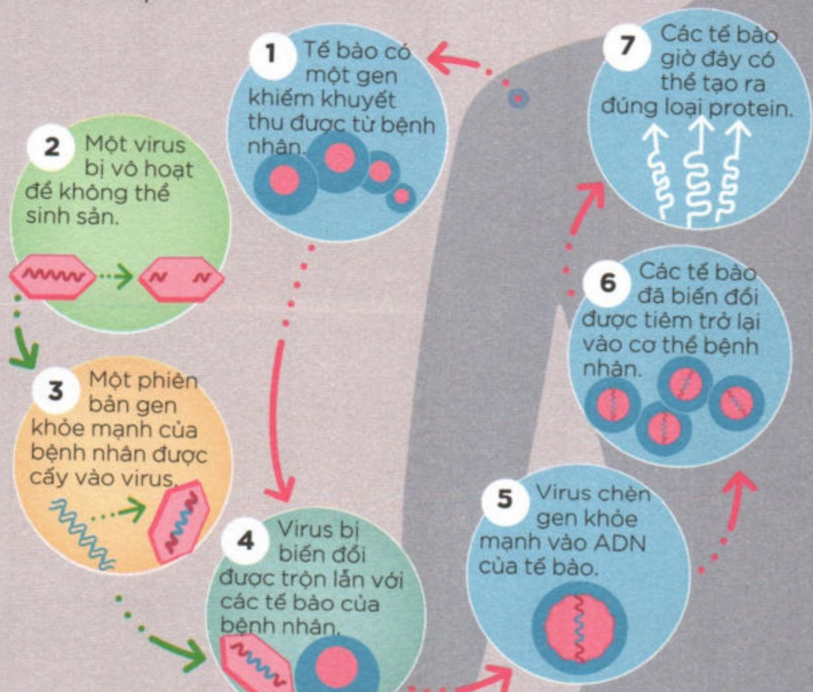
SỬA CHỮA ADN

Tế bào có các hệ thống an toàn lập trình sẵn giúp xác định và sửa chữa những hỏng hóc trong ADN. Những hệ thống này hoạt động liên tục và nếu không thể nhanh chóng sửa chữa hư hại, chúng sẽ tạm thời dừng hoạt động của tế bào để có thêm thời gian sửa chữa. Nếu hư hại là không thể sửa chữa được, chúng sẽ kích hoạt cơ chế tự chết của tế bào hay chết rụng tế bào (xem trang 15).



Liệu pháp gen

Đột biến do những hư hại của ADN gây ra có thể ngăn không cho một gen nào đó hoạt động bình thường và dẫn đến bệnh tật. Thuốc có thể giúp xử lý các triệu chứng bệnh nhưng chúng không thể giải quyết tận gốc vấn đề di truyền. Liệu pháp gen là một phương pháp thử nghiệm để tìm cách sửa chữa gen bị khiếm khuyết.





BAO BỌC

VÀ GẮN KẾT

Da

Da là cơ quan lớn nhất trên cơ thể người. Nó bảo vệ chúng ta khỏi những tổn thương về thể chất, mất nước, thừa nước và nhiễm trùng, đồng thời điều hòa thân nhiệt, tổng hợp vitamin D và có vô số đầu dây thần kinh đặc biệt (xem trang 74-75).

Làm mát và giữ ấm

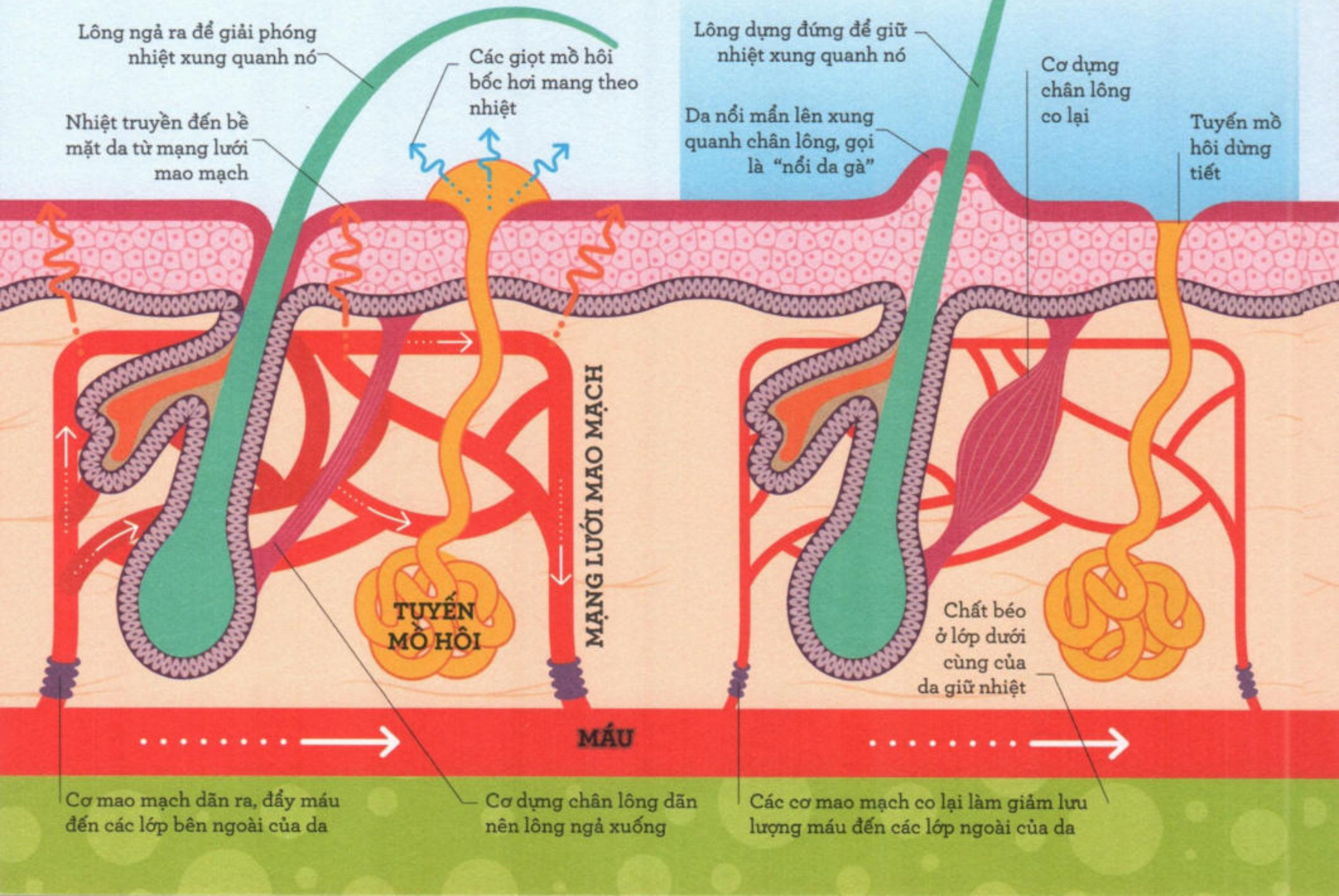
Con người đã thích nghi để tồn tại trong cái nóng của vùng nhiệt đới, cái lạnh của vùng cực và cả khí hậu ôn đới. Do quá trình tiến hóa, chúng ta không còn lông lá và phụ thuộc nhiều vào quần áo để giữ ấm nhưng ngay cả những sợi lông mảnh nhất trên cơ thể vẫn có vai trò nhất định trong việc kiểm soát thân nhiệt. Khi trời nóng, chúng ta phải uống nhiều nước để bù vào lượng mồ hôi đã thoát đi, giúp cơ thể mát mẻ hơn.

Da khi trời nóng

Mỗi ngày, 3 triệu tuyến mồ hôi trên da tiết ra 1 lít mồ hôi hoặc có thể lên đến 10 lít trong điều kiện khắc nghiệt. Mồ hôi bốc hơi mang theo nhiệt của cơ thể. Các cơ hình bánh xe bao quanh các mạch máu cũng giúp đưa máu đến các lớp da, giúp nhiệt trong cơ thể thoát ra.

Da khi trời lạnh

Khi trời lạnh, da sẽ chuyển sang chế độ giữ nhiệt. Các cơ nhỏ xíu khiến cho lông dựng đứng, giữ nhiệt ở vùng da xung quanh. Trong khi đó, các cơ mao mạch ngăn máu ấm chảy lên các lớp bề mặt của da.



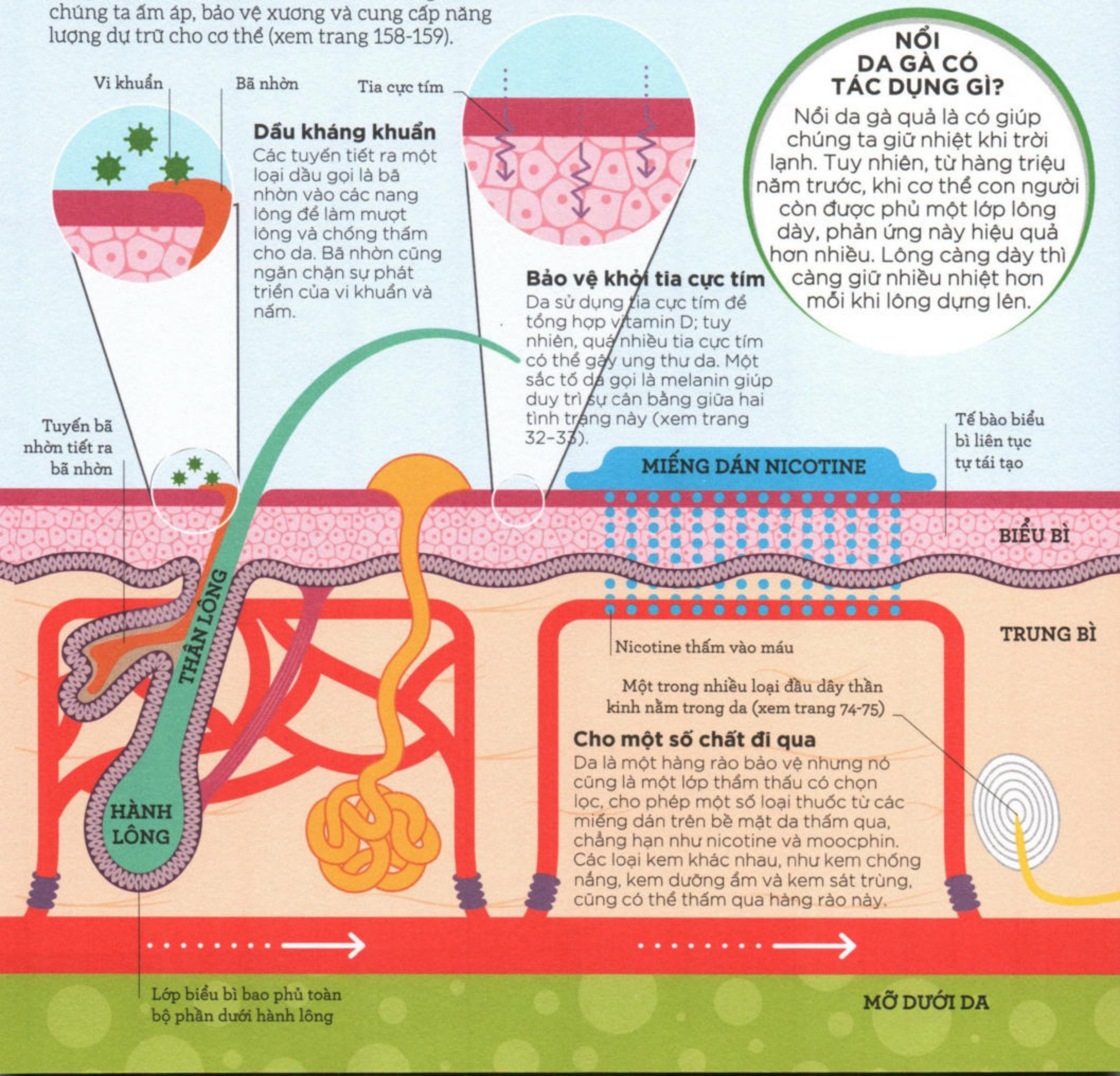
Hàng rào phòng thủ

Da được tạo thành từ ba lớp, mỗi lớp giữ một vai trò quan trọng trong sự sống còn của chúng ta. Lớp trên cùng gọi là biểu bì, một hệ thống phòng thủ liên tục tái tạo (xem trang 32–33) bám vào lớp giữa gọi là trung bì. Lớp dưới cùng là lớp mỡ dưới da, một tấm đệm chất béo giữ cho chúng ta ấm áp, bảo vệ xương và cung cấp năng lượng dự trữ cho cơ thể (xem trang 158-159).

DA CỦA MỘT NGƯỜI TRƯỞNG THÀNH CÓ VÓC DÁNG TRUNG BÌNH CÓ DIỆN TÍCH 2 M²

NỔI DA GÀ CÓ TÁC DỤNG GÌ?

Nổi da gà quả là có giúp chúng ta giữ nhiệt khi trời lạnh. Tuy nhiên, từ hàng triệu năm trước, khi cơ thể con người còn được phủ một lớp lông dày, phản ứng này hiệu quả hơn nhiều. Lông càng dày thì càng giữ nhiều nhiệt hơn mỗi khi lông dựng lên.



Dầu kháng khuẩn

Các tuyến tiết ra một loại dầu gọi là bã nhờn vào các nang lông để làm mượt lông và chống thấm cho da. Bã nhờn cũng ngăn chặn sự phát triển của vi khuẩn và nấm.

Bảo vệ khỏi tia cực tím

Da sử dụng tia cực tím để tổng hợp vitamin D; tuy nhiên, quá nhiều tia cực tím có thể gây ung thư da. Một sắc tố da gọi là melanin giúp duy trì sự cân bằng giữa hai tình trạng này (xem trang 32–33).

Cho một số chất đi qua

Da là một hàng rào bảo vệ nhưng nó cũng là một lớp thẩm thấu có chọn lọc, cho phép một số loại thuốc từ các miếng dán trên bề mặt da thấm qua, chẳng hạn như nicotine và moocphin. Các loại kem khác nhau, như kem chống nắng, kem dưỡng ẩm và kem sát trùng, cũng có thể thấm qua hàng rào này.

Lớp bảo vệ bên ngoài

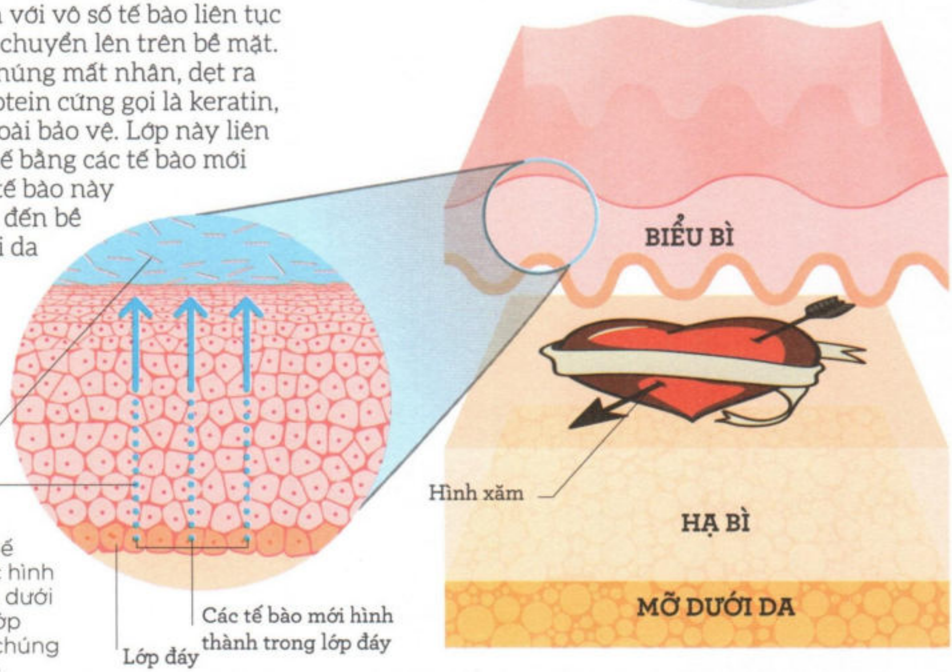
Da được coi là biên giới giữa cơ thể chúng ta và thế giới bên ngoài, một ranh giới mà tại đó kẻ thù bị đẩy lui còn bạn bè được đi qua. Các chức năng chính của hàng rào phòng thủ này là khả năng tự tái tạo của lớp ngoài cùng và một sắc tố bảo vệ chúng ta khỏi tia cực tím.

DẤU VÂN TAY CÓ THẬT SỰ ĐỘC NHẤT VÔ NHỊ KHÔNG?

Các vân cong, vân vòng và vân xoáy của mỗi ngón tay là duy nhất và chúng sẽ phát triển trở lại hệt như cũ sau khi bị thương, một thông tin rất tiện cho công việc điều tra của cảnh sát.

Lớp tự tái tạo

Biểu bì là một băng chuyền với vô số tế bào liên tục hình thành ở lớp đáy và di chuyển lên trên bề mặt. Khi các tế bào di chuyển, chúng mất nhân, dẹt ra và được đổ đầy một loại protein cứng gọi là keratin, từ đó tạo thành một lớp ngoài bảo vệ. Lớp này liên tục mòn đi và được thay thế bằng các tế bào mới không ngừng trồi lên. Các tế bào này chết đi ngay khi di chuyển đến bề mặt. Tế bào chết sẽ rơi khỏi da và trở thành một phần bụi trong nhà.

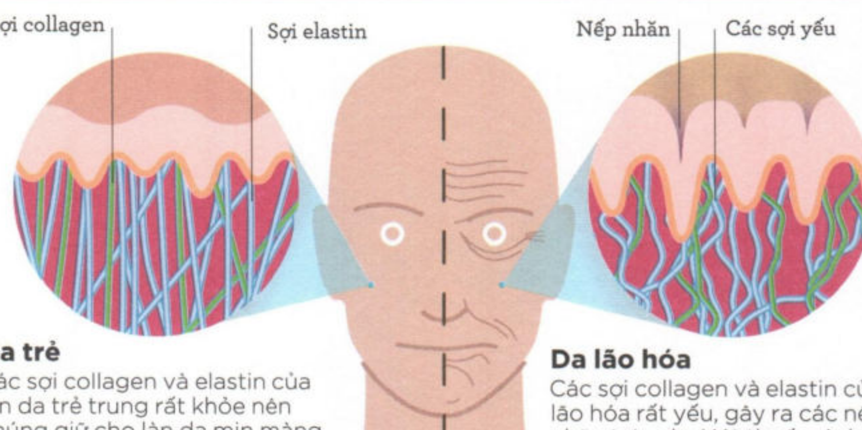


Lớp bảo vệ trong suốt

Vì lớp biểu bì liên tục thay thế các tế bào của mình nên các hình xăm phải được xăm vào bên dưới nó, trên lớp hạ bì. May sao, lớp biểu bì là trong suốt, vì vậy chúng ta có thể nhìn thấy hình xăm.

Giàn giáo nâng đỡ làn da

Dưới lớp biểu bì là hạ bì, một lớp dày tạo cho da sức căng và sự đàn hồi. Lớp này chứa các đầu dây thần kinh, tuyến mồ hôi, tuyến dầu, chân lông và mạch máu của da. Nó cấu tạo chủ yếu từ các sợi collagen và elastin; chúng tạo thành một kiểu giàn giáo cho phép da dãn ra và co lại theo áp lực.



Da trẻ

Các sợi collagen và elastin của làn da trẻ trung rất khỏe nên chúng giữ cho làn da mịn màng và săn chắc. Dưỡng ẩm phù hợp và chế độ ăn uống lành mạnh sẽ giữ cho làn da sự trẻ trung.

Da lão hóa

Các sợi collagen và elastin của da lão hóa rất yếu, gây ra các nếp nhăn trên da. Hút thuốc, ánh sáng mặt trời và chế độ ăn uống nghèo dinh dưỡng là các tác nhân thúc đẩy quá trình lão hóa.

Màu da

Một trong nhiều chức năng của da là tạo vitamin D bằng cách khai thác tia cực tím (tia UV) từ Mặt trời. Tuy nhiên, tia cực tím cũng rất nguy hiểm (có thể gây ung thư da), vì vậy chúng ta cũng cần bảo vệ da tránh loại ánh sáng này. Để tự bảo vệ, da tạo ra melanin, một sắc tố có tác dụng như lá chắn ánh sáng mặt trời, đồng thời quyết định màu da.

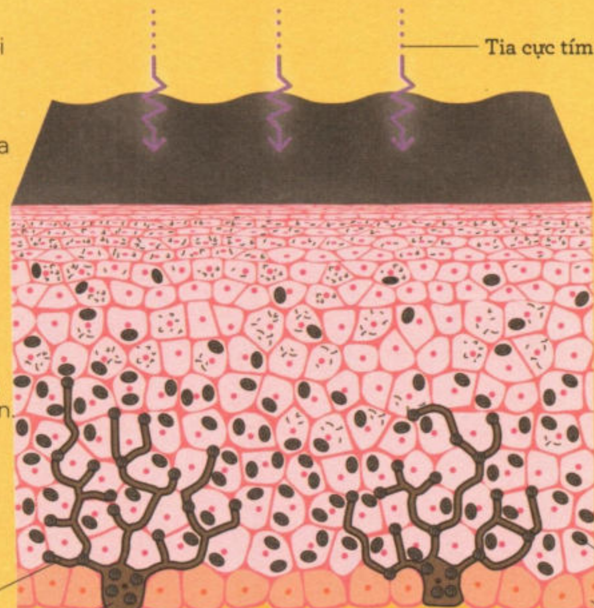


TÀN NHANG LÀ DO CÁC TẾ BÀO HẮC TỐ TỤ LẠI TẠO RA

Da sẫm màu

Tại đường xích đạo, ánh sáng mặt trời chiếu xuống Trái đất gần như vuông góc nên có cường độ sáng lớn. Điều này có nghĩa là những người sống gần đường xích đạo rất cần bảo vệ da khỏi tia cực tím. Để đáp ứng, da tạo ra một lượng lớn melanin; kết quả là họ có màu da sẫm.





1 Tế bào hắc tố
Melanin do các tế bào đặc biệt gọi là tế bào hắc tố sản xuất ra. Các tế bào này nằm ở đáy lớp biểu bì.

2 Sợi nhánh
Tế bào hắc tố có các phần duỗi dài ra giống như ngón tay gọi là sợi nhánh. Mỗi sợi nhánh này chạm vào khoảng 35 tế bào lân cận.

3 Melanosome
Melanin di chuyển dọc theo các sợi nhánh trong các gói được gọi là melanosome.

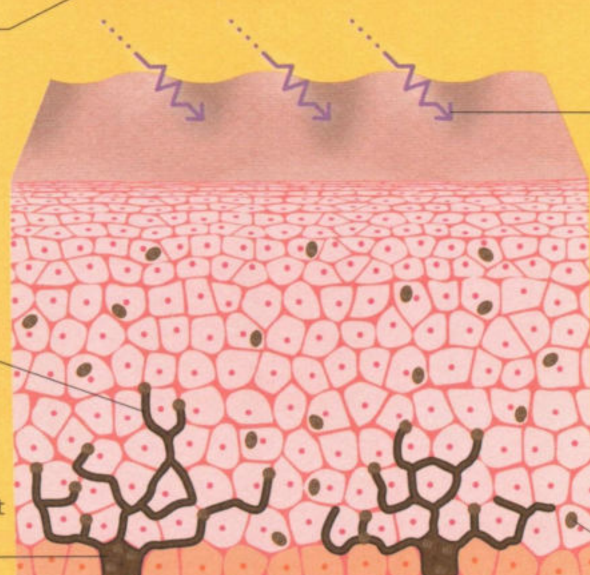
4 Hấp thụ
Melanosome được các tế bào da bên cạnh hấp thụ.

5 Lá chắn UV
Melanosome vỡ làm các hạt melanin tỏa ra khắp da, tạo thành một lá chắn chống lại tia UV.

Da sáng màu

Càng về phía bắc và phía nam đường xích đạo, ánh sáng mặt trời chiếu vào Trái đất ở các góc càng nhỏ hơn. Góc càng nhỏ, cường độ ánh sáng càng thấp và sự cần thiết phải bảo vệ da khỏi tia cực tím càng giảm. Để đáp ứng điều này, da tạo ra lượng melanin ít hơn, kết quả là da sáng màu hơn.





1 Tế bào hắc tố
Trong da sáng màu, các tế bào hắc tố ít hoạt động hơn và có ít nhánh hơn.

2 Melanosome nhạt hơn
Melanosome nhạt hơn và ít tế bào xung quanh hấp thụ nó hơn.

3 Lá chắn yếu hơn
Lá chắn melanin yếu hơn đủ để chống lại các tia UV yếu.

Các điểm tận cùng của cơ thể

Lông, tóc và móng đều được cấu tạo từ một loại protein cứng dạng sợi gọi là keratin. Móng làm chắc và bảo vệ các đầu ngón tay và ngón chân, trong khi lông và tóc làm giảm sự mất thân nhiệt giúp giữ ấm cơ thể.

Màu tóc, độ dày và độ xoăn

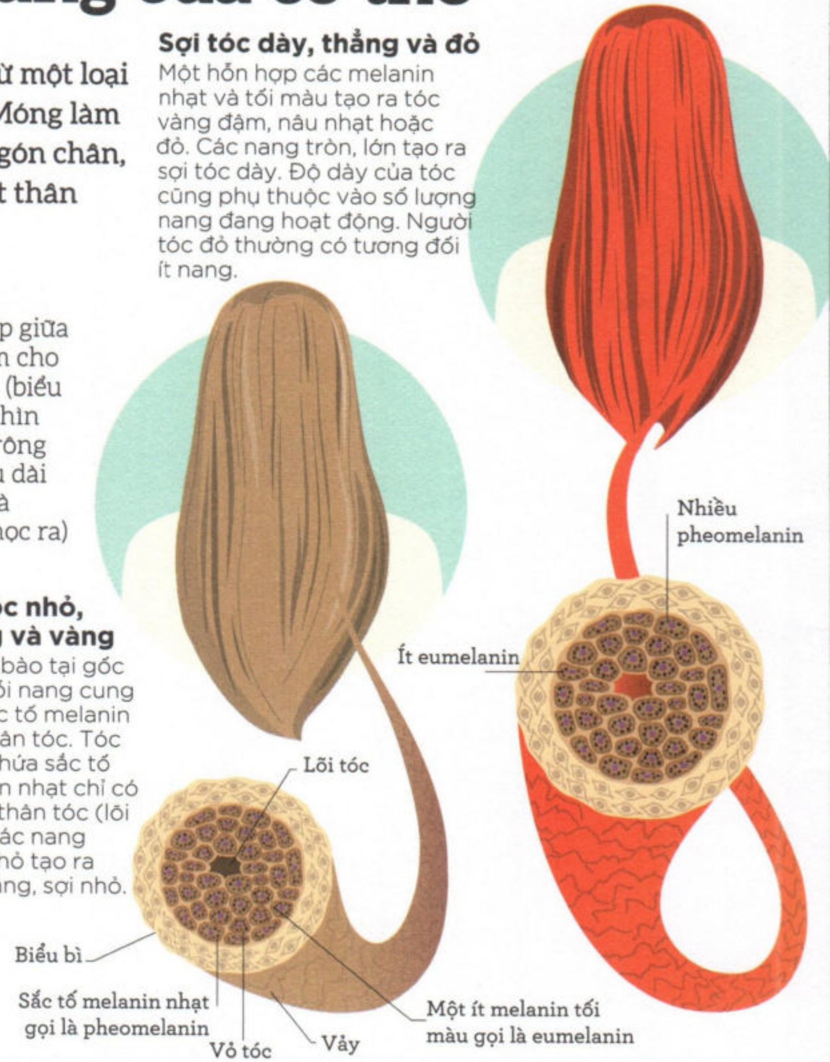
Mỗi sợi tóc có một lõi xốp (lõi tóc) và một lớp giữa (vỏ tóc) gồm các chuỗi protein linh hoạt làm cho tóc phồng và gợn sóng. Một lớp ngoài cùng (biểu bì) gồm nhiều vảy phản xạ ánh sáng nên nhìn tóc có độ bóng; nếu lớp này bị hư tổn, tóc trông sẽ mờ đi. Màu sắc, độ xoăn, độ dày và chiều dài của mái tóc được xác định bởi kích thước và hình dạng của nang lông (nơi tóc và lông mọc ra) và các loại sắc tố mà nang tạo ra.

Sợi tóc dày, thẳng và đỏ

Một hỗn hợp các melanin nhạt và tối màu tạo ra tóc vàng đậm, nâu nhạt hoặc đỏ. Các nang tròn, lớn tạo ra sợi tóc dày. Độ dày của tóc cũng phụ thuộc vào số lượng nang đang hoạt động. Người tóc đỏ thường có tương đối ít nang.

Sợi tóc nhỏ, thẳng và vàng

Các tế bào tại gốc của mỗi nang cung cấp sắc tố melanin qua chân tóc. Tóc vàng chứa sắc tố melanin nhạt chỉ có ở giữa thân tóc (lõi tóc). Các nang tròn, nhỏ tạo ra tóc thẳng, sợi nhỏ.



TẠI SAO CHIỀU DÀI CỦA LÔNG VÀ TÓC LẠI KHÁC NHAU?

Tóc có thể mọc trong nhiều năm, nhưng lông tại các phần khác trên cơ thể chỉ phát triển trong vài tuần hoặc vài tháng. Đó là lý do tại sao lông thường ngắn: chúng rụng trước khi kịp mọc dài hơn.

Sự phát triển của tóc và lông

Mỗi nang lông (tóc) trải qua khoảng 25 chu kỳ phát triển cho đến khi chết đi. Mỗi chu kỳ có một giai đoạn tăng trưởng, trong đó lông, tóc sẽ dài ra; tiếp theo là một giai đoạn nghỉ, khi đó lông, tóc giữ nguyên độ dài; cuối cùng, chúng bắt đầu lỏng dần và rụng. Sau giai đoạn nghỉ, nang hoạt động trở lại và bắt đầu tạo ra một sợi tóc mới.



1 Đầu giai đoạn tăng trưởng

Các nang hoạt động, sản xuất các tế bào mới trong chân tóc. Những tế bào này chết đi và được đẩy lên tạo thành thân tóc.

2 Cuối giai đoạn tăng trưởng

Thân tóc mọc dài ra trong khoảng thời gian từ 2-6 năm. Giai đoạn tăng trưởng dài hơn (phổ biến hơn ở phụ nữ) tạo ra mái tóc dài hơn.

3 Giai đoạn nghỉ

Các nang lông co lại và tóc ngừng phát triển khi hành tóc tách khỏi chân tóc. Quá trình này diễn ra trong 3-6 tuần.



Tóc dày, đen và xoăn

Tóc đen có chứa sắc tố melanin đen trong cả lớp vỏ và lõi tóc, tạo ra màu đậm hơn. Tóc lượn sóng mọc từ các nang hình bầu dục. Nang càng dẹt thì tóc càng xoăn.



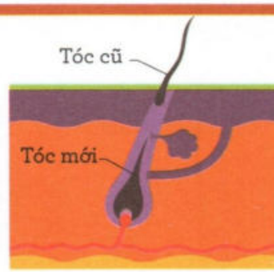
Tóc xoăn và bị bạc

Tóc chuyển sang bạc trắng là do sự giảm hoạt động của một enzyme sản xuất ra sắc tố melanin. Tóc không có melanin có màu trắng tinh; tóc có một chút sắc tố sẽ có màu xám.



4 Rụng tóc

Tóc lỏng dần và rụng tự nhiên hoặc bị bật ra do chải kỹ. Đôi khi, nó bị một sợi tóc mới, đang phát triển đẩy ra.

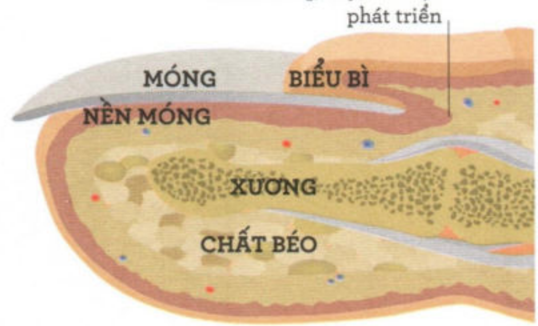


5 Tóc mọc mới

Các nang bắt đầu chu kỳ tiếp theo. Theo thời gian, ngày càng ít nang lông hoạt động trở lại vì vậy tóc trở nên mỏng hơn, các vùng tóc thưa và hói có thể xuất hiện.

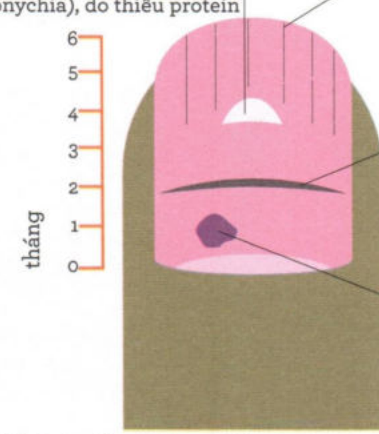
Móng

Móng là những tấm keratin trong suốt. Chúng như những thanh nẹp cố định phần thịt mềm ở đầu ngón tay và giúp chúng ta cầm nắm vật nhỏ dễ dàng hơn. Móng tay cũng góp phần vào sự nhạy cảm của đầu ngón tay. Tuy nhiên, vì nhô dài ra ngoài nên móng dễ bị hư hại.



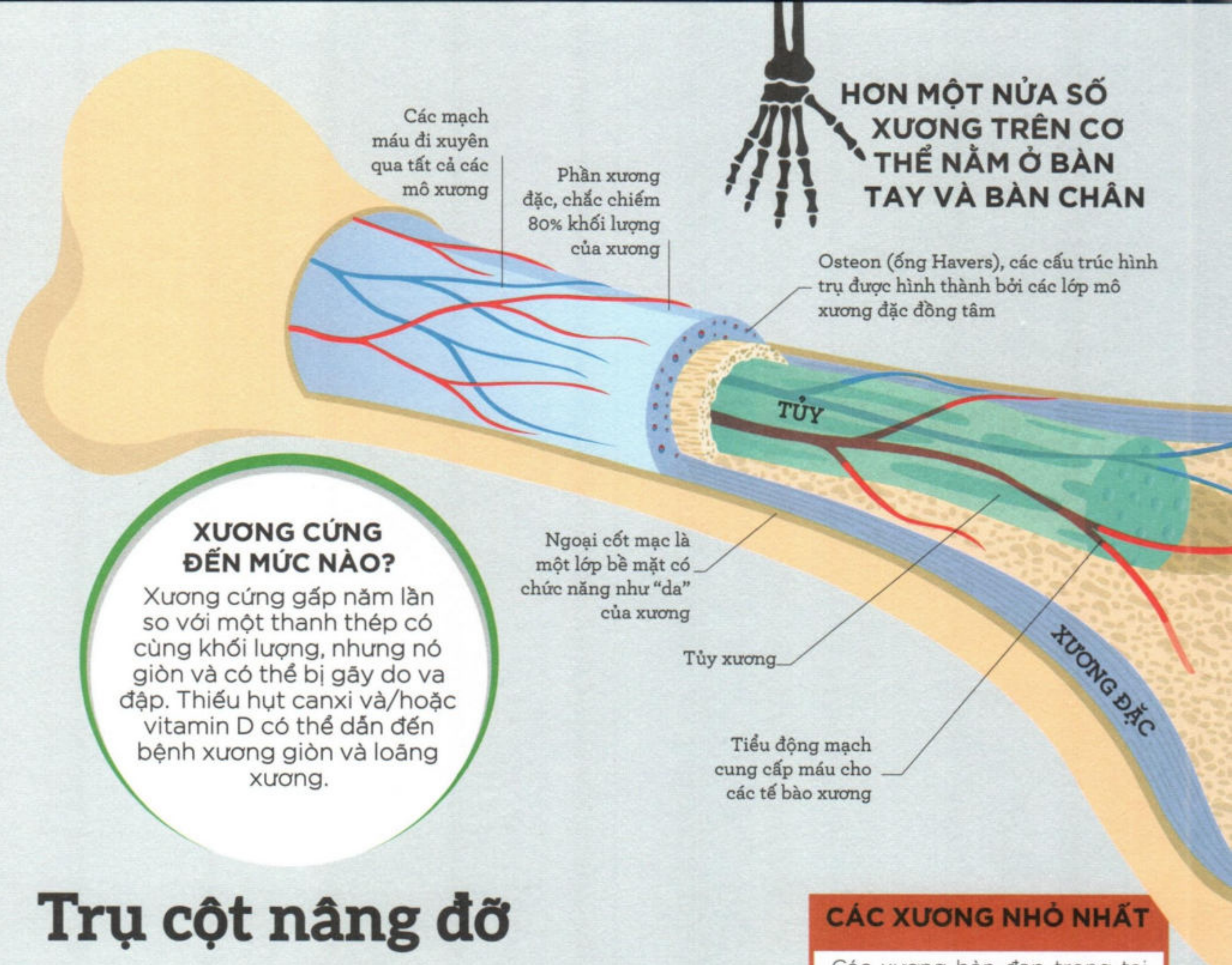
Móng mọc ra như thế nào

Các vùng phát triển ở gốc và hai bên móng được bảo vệ bởi các nếp da gấp gọi là biểu bì. Trong nền móng chứa một trong những nhóm tế bào hoạt động mạnh nhất trong cơ thể. Chúng liên tục phân chia và móng có thể mọc đến 5 milimet mỗi tháng.



Nhật ký của một chiếc móng

Móng tay, móng chân là những cấu trúc không thiết yếu nên khi cơ thể không khỏe máu và chất dinh dưỡng sẽ được chuyển ra khỏi nền móng. Vì thế, móng tay, móng chân là những dấu hiệu đáng tin cậy cho biết tình hình sức khỏe và chế độ ăn uống nói chung của bạn. Bác sĩ có thể nhìn móng tay bệnh nhân để chẩn đoán một số bệnh.



XƯƠNG CỨNG ĐẾN MỨC NÀO?

Xương cứng gấp năm lần so với một thanh thép có cùng khối lượng, nhưng nó giòn và có thể bị gãy do va đập. Thiếu hụt canxi và/hoặc vitamin D có thể dẫn đến bệnh xương giòn và loãng xương.

Trụ cột nâng đỡ

Bộ xương của bạn giống như một cái mắc áo để treo hệ cơ và da của bạn. Bên cạnh việc nâng đỡ và định hình cơ thể, xương còn bảo vệ nội tạng; thông qua tương tác với cơ bắp, chúng giúp cơ thể bạn di chuyển và tạo thành các tư thế khác nhau.

Mô sống

Xương là một mô sống cấu tạo từ các sợi protein collagen chứa đầy khoáng chất là canxi và phosphate nên có độ cứng chắc. Xương chứa 99% lượng canxi trong cơ thể. Tế bào liên tục thay thế các mô xương cũ bằng mô xương mới. Các mạch máu cung cấp ôxy và chất dinh dưỡng cho các tế bào này. Một lớp ngoại cốt mạc giống như da bao quanh vỏ xương đặc, nguồn gốc chính thứ tạo nên độ cứng. Bên dưới lớp này là một mạng lưới thanh chống giống như bọt biển giúp làm giảm khối lượng tổng. Tủy xương ở một số xương nhất định, bao gồm xương sườn, xương ức, xương bả vai và xương chậu, có nhiệm vụ đặc biệt là tạo ra các tế bào máu mới.

CÁC XƯƠNG NHỎ NHẤT

Các xương bàn đạp trong tai giữa là xương nhỏ nhất được đặt tên. Cơ thể bạn còn có xương vừng (được đặt tên như vậy vì trông chúng giống hạt vừng) nhỏ xíu nằm trong các gân dài ở những vị trí phải chịu áp lực để các dây chằng không bị mòn đi.



XƯƠNG BÀN ĐẠP TRONG TAI

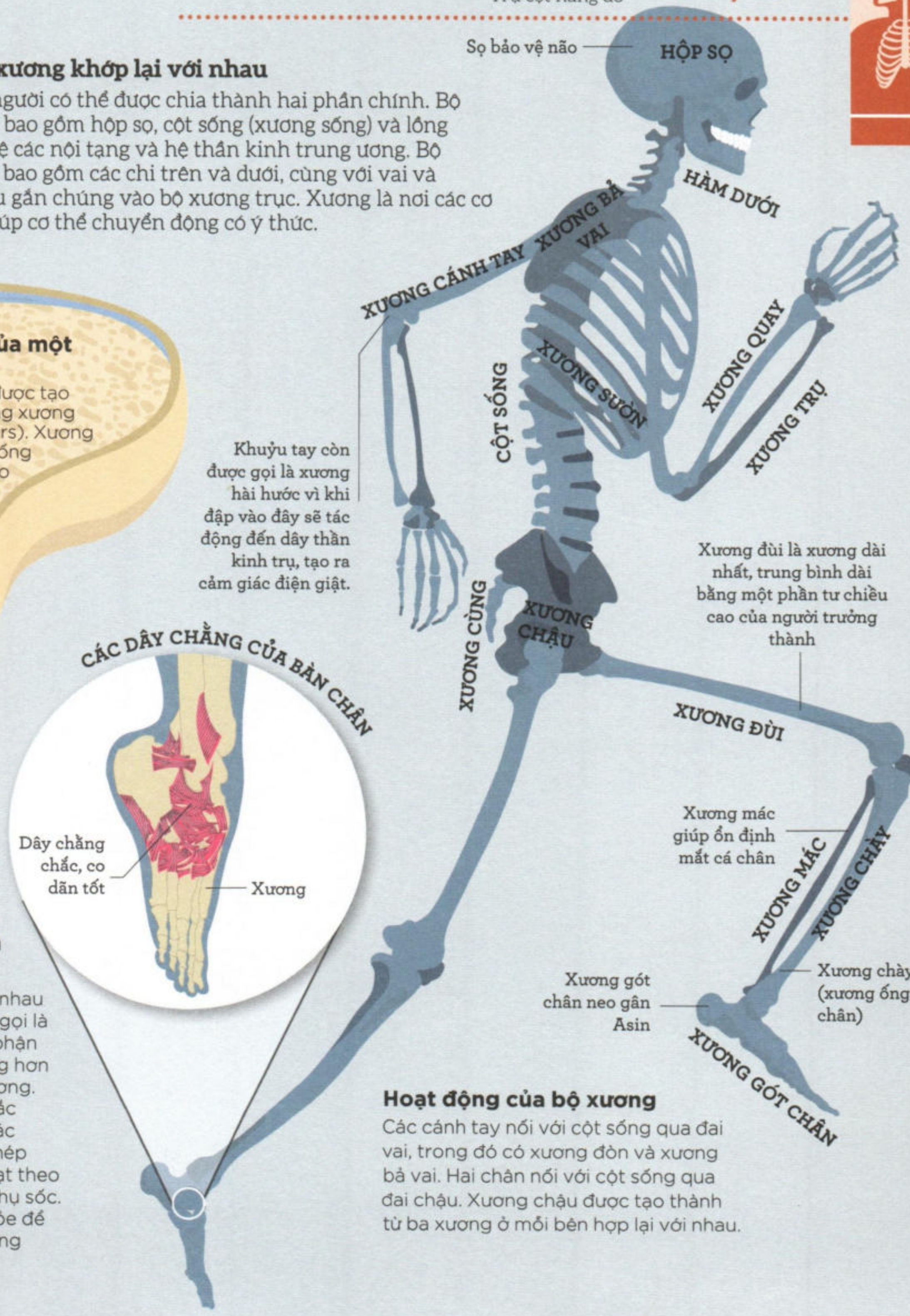
Cách các xương khớp lại với nhau

Bộ xương người có thể được chia thành hai phần chính. Bộ xương trục bao gồm hộp sọ, cột sống (xương sống) và lồng ngực bảo vệ các nội tạng và hệ thần kinh trung ương. Bộ xương treo bao gồm các chi trên và dưới, cùng với vai và xương chậu gắn chúng vào bộ xương trục. Xương là nơi các cơ bám vào giúp cơ thể chuyển động có ý thức.



Trong xương của một cơ thể sống

Xương đặc, chắc được tạo thành từ những ống xương nhỏ xíu (ống Havers). Xương xốp có cấu trúc giống như tổ ong, vừa tạo độ cứng vừa giúp xương nhẹ đi tương đối.



Những đai tự nhiên của bàn chân

Xương được giữ lại với nhau bằng các dải mô cứng gọi là dây chằng. Không bộ phận nào có nhiều dây chằng hơn bàn chân, nơi có 26 xương. Hơn 100 dây chằng chắc khỏe, đàn hồi tốt nối các xương với nhau, cho phép chúng cử động linh hoạt theo một số hướng và hấp thụ sốc. Dây chằng đủ chắc khỏe để giới hạn phạm vi cử động trong mỗi khớp.

Hoạt động của bộ xương

Các cánh tay nối với cột sống qua đai vai, trong đó có xương đòn và xương bả vai. Hai chân nối với cột sống qua đai chậu. Xương chậu được tạo thành từ ba xương ở mỗi bên hợp lại với nhau.

Sự phát triển của xương

Trẻ sơ sinh khỏe mạnh sẽ có chiều dài khoảng 46–56 cm. Trẻ sẽ phát triển rất nhanh trong giai đoạn này, khi xương dài ra. Sự phát triển của xương chậm lại trong giai đoạn nhi đồng rồi lại tăng tốc khi đến tuổi dậy thì. Xương ngừng phát triển khoảng năm 18 tuổi, khi đã đạt đến chiều cao trưởng thành.

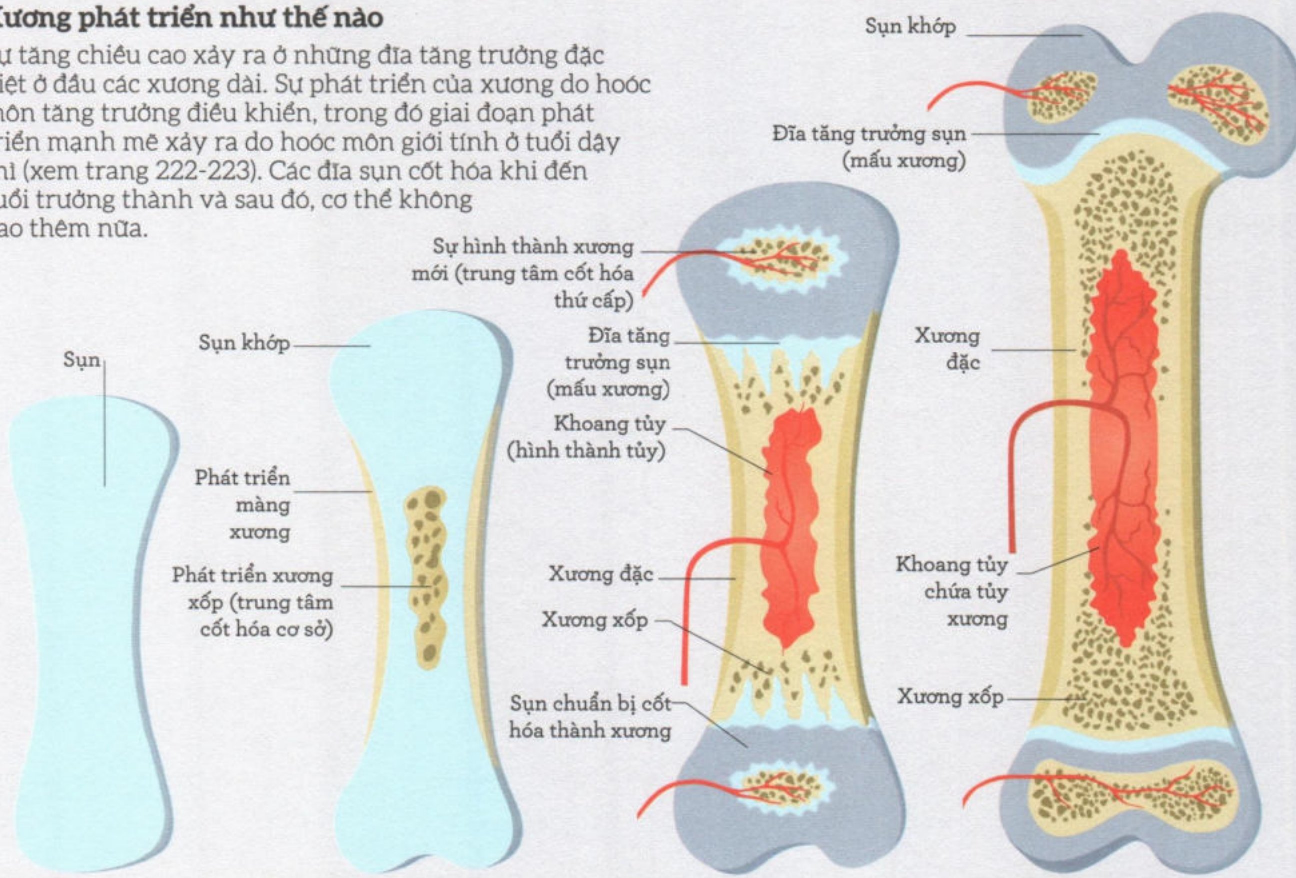
CÂN NẶNG CỦA TRẺ SƠ SINH

Một em bé sơ sinh trung bình nặng khoảng 2,5–4,3 kg. Trẻ thường giảm cân trong những ngày đầu sau sinh, do mất nước sinh lý nhưng sau 10 ngày, hầu hết các em bé đã lấy lại cân nặng lúc vừa ra đời và bắt đầu tăng khoảng 28 g mỗi ngày.



Xương phát triển như thế nào

Sự tăng chiều cao xảy ra ở những đĩa tăng trưởng đặc biệt ở đầu các xương dài. Sự phát triển của xương do hoóc môn tăng trưởng điều khiển, trong đó giai đoạn phát triển mạnh mẽ xảy ra do hoóc môn giới tính ở tuổi dậy thì (xem trang 222-223). Các đĩa sụn cốt hóa khi đến tuổi trưởng thành và sau đó, cơ thể không cao thêm nữa.



1 Phôi

Xương ban đầu hình thành từ sụn mềm, đóng vai trò như một giàn giáo để tích tụ khoáng chất. Xương cứng bắt đầu hình thành khi bào thai phát triển được 2-3 tháng.

2 Trẻ sơ sinh

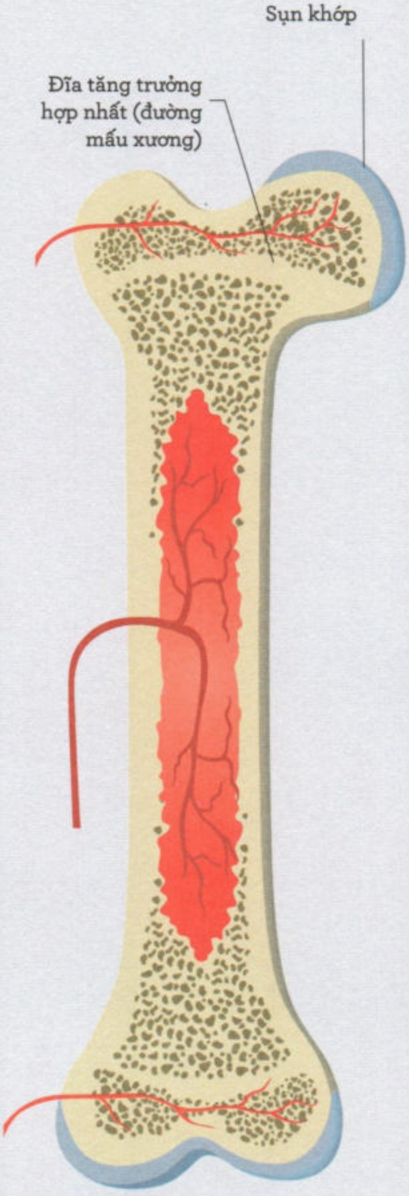
Khi mới sinh, xương chủ yếu vẫn là sụn nhưng có những vị trí hoạt động tích cực, nơi sự hình thành xương (cốt hóa) diễn ra rất nhanh. Phần đầu tiên phát triển là trung tâm cốt hóa cơ sở trong thân xương, tiếp theo là ở hai đầu xương.

3 Trẻ nhỏ

Trong giai đoạn nhi đồng, hầu hết thân xương là xương đặc và xương xốp. Các đĩa tăng trưởng (mấu xương) ở hai đầu xương giúp xương tiếp tục dài ra. Xương vẫn mềm và có thể uốn cong khi bị tác động, nên dễ dẫn đến tình trạng gãy xương cành tươi (một bên xương gãy, một bên chỉ bị uốn cong).

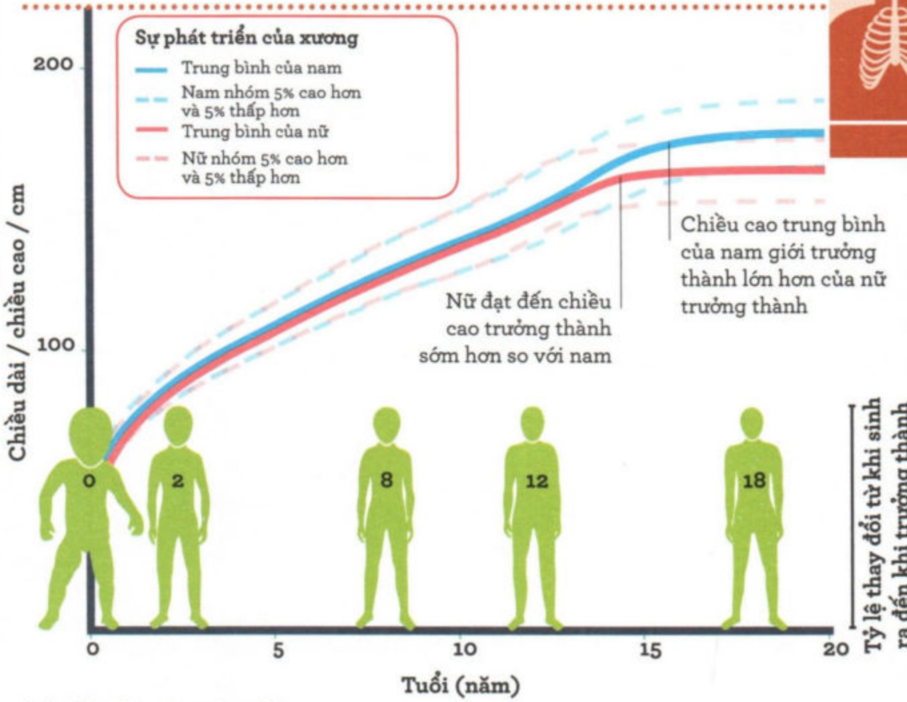
4 Thiếu niên

Ở tuổi dậy thì, sự gia tăng hoóc môn giới tính dẫn đến giai đoạn tăng trưởng nhanh chóng. Sự tăng chiều cao xảy ra khi xương mới hình thành ở các đĩa tăng trưởng sụn (mấu xương) để kéo dài thân xương.



5 Người trưởng thành

Sau giai đoạn dậy thì, các đĩa tăng trưởng sụn chuyển hóa thành xương (cốt hóa) và hòa vào nhau, tạo ra một vùng cứng gọi là đường mấu xương. Xương vẫn có thể tăng đường kính nhưng không tăng chiều dài được nữa.

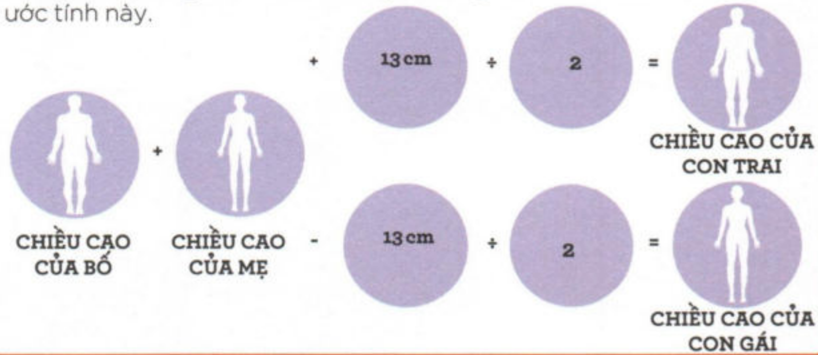


Mô hình tăng trưởng

Đầu của một em bé chiếm một phần tư tổng chiều dài cơ thể. Tương quan chiều cao bắt đầu thay đổi từ khoảng 2 tuổi, tỷ lệ này giảm xuống còn một phần sáu; khi trưởng thành, tỷ lệ này chỉ còn một phần tám. Nữ giới bước vào tuổi dậy thì sớm hơn nam và đạt đến chiều cao trưởng thành vào khoảng 16-17 tuổi. Nam giới đạt chiều cao trưởng thành trong độ tuổi từ 19 đến 21.

CÁCH TÍNH CHIỀU CAO CUỐI CÙNG CỦA BẠN

Giả sử bố mẹ trẻ đều có tầm vóc bình thường, chiều cao trưởng thành tiềm năng của trẻ có thể được tính như sau. Lấy chiều cao của bố cộng với chiều cao của mẹ. Nếu là bé trai, cộng thêm 13 cm; với bé gái thì trừ đi 13 cm. Sau đó, chia đôi kết quả vừa tìm được. Hầu hết trẻ sẽ có chiều cao trưởng thành nằm trong khoảng trên-dưới 10 cm so với cách ước tính này.



Sự linh hoạt

Khớp giúp cơ thể di chuyển và thực hiện các động tác. Các động tác có thể nhẹ, kiểm soát tốt, như khi viết chữ, hoặc cũng có thể rất mạnh, trong phạm vi rộng như khi ném một quả bóng.



Cấu trúc của khớp

Khớp là nơi hai xương tiếp xúc. Một số khớp là cố định, các xương bị khóa với nhau, chẳng hạn như khớp nối trong hộp sọ người lớn. Một số khớp giới hạn cử động trong phạm vi hẹp, ví dụ như khuỷu tay, trong khi các khớp khác giúp cử động linh hoạt, ví dụ như khớp vai.



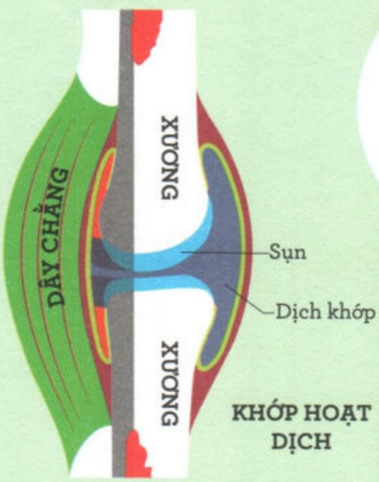
Khớp bán cầu

Những khớp phức tạp này gồm một xương có đầu hình trứng khớp vào một xương dạng rỗng hoặc lõm giúp thực hiện nhiều cử động, bao gồm nghiêng sang bốn phía, nhưng không quay được.



Khớp quả cầu

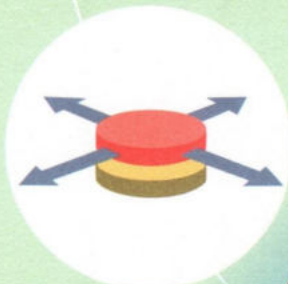
Có ở vai và hông, loại khớp này giúp cử động linh hoạt nhất, bao gồm cả quay tròn. Khớp vai là khớp linh động nhất cơ thể.



KHỚP HOẠT DỊCH

Bên trong khớp

Các đầu xương nằm trong khớp động được phủ một lớp sụn trơn và bôi trơn bằng dịch khớp để giảm ma sát. Các khớp hoạt dịch này gắn với nhau bằng các dải mô liên kết gọi là dây chằng. Một số khớp, như khớp đầu gối, cũng có các dây chằng ổn định bên trong để ngăn các xương trượt ra ngoài khi gập chân.



Khớp trượt

Nhờ khớp này, một xương trượt trên một xương khác theo hướng bất kỳ trên một mặt phẳng. Khớp trượt cho phép các đốt sống trượt trên nhau khi uốn hoặc gập lưng. Chúng cũng có ở bàn chân và bàn tay.



Các loại khớp

Mặc dù cử động của toàn bộ cơ thể rất phức tạp nhưng mỗi khớp sẽ giới hạn một phạm vi cử động. Một vài khớp cho phạm vi cử động rất hạn chế để hấp thụ sốc, chẳng hạn như khớp giữa hai xương dài ở cẳng chân (xương chày và xương mác) hoặc một số khớp ở bàn chân. Các khớp thái dương-hàm (xem trang 44–45) giữa xương hàm và hai bên hộp sọ rất khác biệt ở chỗ mỗi bên chứa một đĩa sụn cho phép hàm trượt từ bên này sang bên kia và từ trước ra sau khi nhai và nghiền thức ăn.

Khớp yên ngựa
Khớp này chỉ có ở gốc ngón tay cái và cho phép các cử động tương tự như khớp bán cầu, nhưng chuyển động tròn, và cũng không quay được.



NHỮNG KHỚP NHỎ NHẤT LÀ KHỚP GIỮA BA XƯƠNG NHỎ XÍU Ở TAI GIỮA CÓ NHIỆM VỤ TRUYỀN SÓNG ÂM VÀO TAI TRONG



Khớp trục đứng
Khớp này cho phép một xương quay xung quanh một xương khác, ví dụ như khi xoay lòng bàn tay ngửa lên hoặc úp xuống. Khớp trục ở cổ cho phép đầu có thể quay từ bên này sang bên kia.





Khớp bản lề
Loại khớp này chủ yếu cho phép cử động trong một mặt phẳng, hơi giống như mở hay đóng cánh cửa. Ví dụ như khớp khuỷu tay và đầu gối.

NGƯỜI KHỚP ĐÔI

Những người khớp đôi có số lượng khớp bằng người khác, nhưng khớp của họ có phạm vi di chuyển rộng hơn bình thường. Đặc điểm này thường là do được di truyền những dây chằng đàn hồi bất thường hoặc một gen mã hóa cho việc sản xuất một loại collagen (một loại protein được tìm thấy trong dây chằng và các mô liên kết khác) yếu hơn.

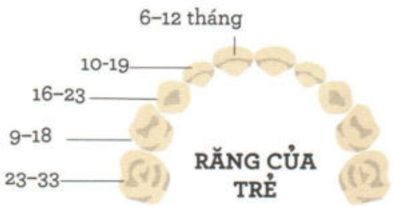


Cắn và nhai

Con người rất khó nuốt chửng những miếng thức ăn lớn, vì thế răng phải nghiền nhỏ chúng ra, đây cũng là giai đoạn đầu tiên của quá trình tiêu hóa. Răng cũng đóng một vai trò quan trọng trong việc phát âm; ví dụ, bạn khó phát ra âm "tutt" khi không có răng.

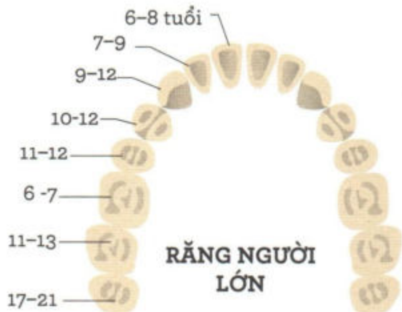
Từ trẻ nhỏ đến người lớn

Răng có sẵn từ khi sinh ra dưới dạng những chồi nhỏ nằm sâu trong xương hàm. Những chiếc răng "sữa" đầu tiên có kích thước nhỏ để vừa với miệng của trẻ sơ sinh. Những chiếc răng này rụng dần trong thời thơ ấu khi miệng lớn hơn, để lại chỗ trống cho những răng có kích thước trưởng thành mọc lên.



Mọc răng sữa

20 chiếc răng sữa thường mọc trong khoảng từ 6 tháng đến 3 tuổi; một số trẻ 1 tuổi mới mọc răng.

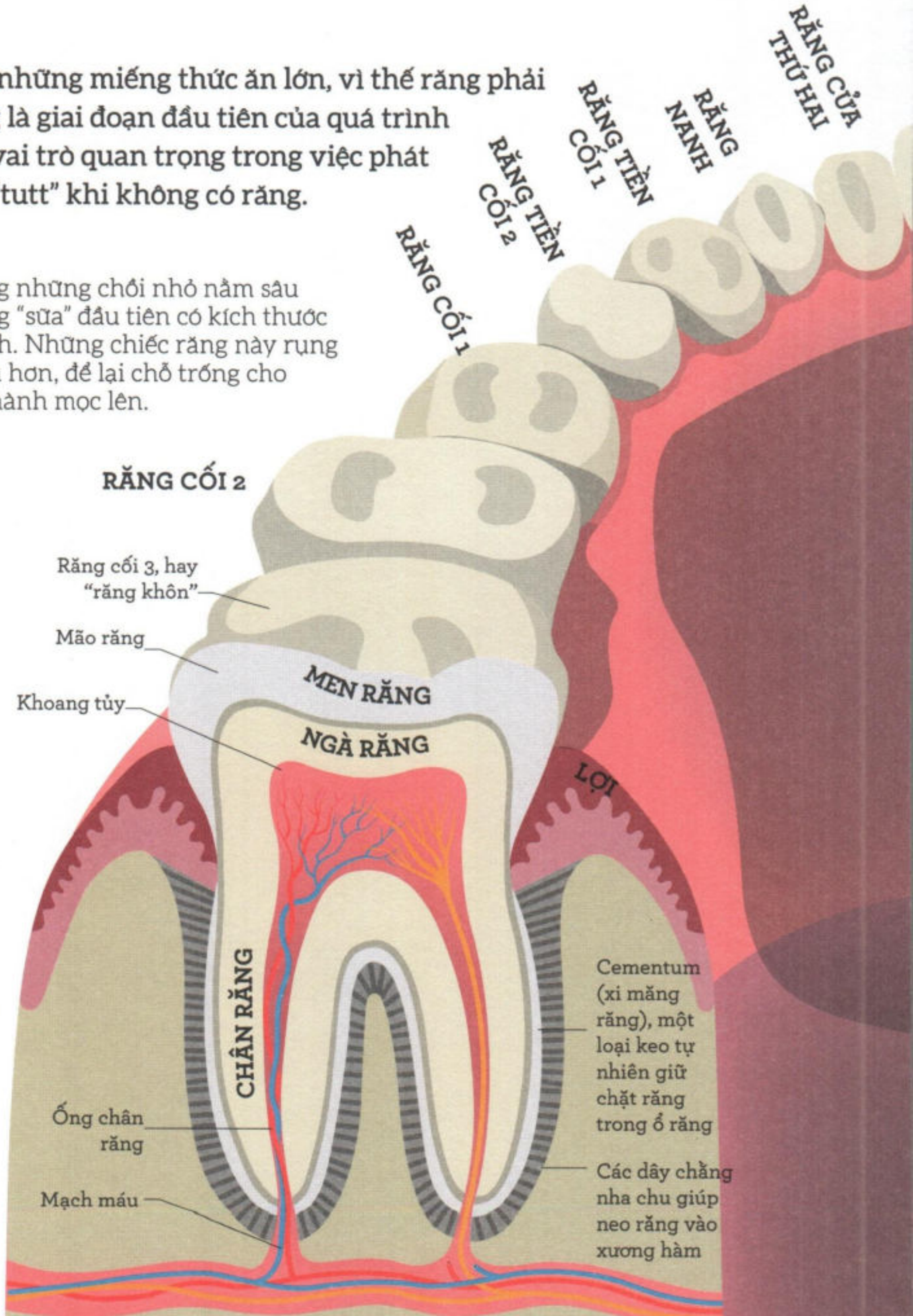


Mọc răng vĩnh viễn

32 răng vĩnh viễn mọc lên trong độ tuổi từ 6 đến 20 tuổi và có thể tồn tại suốt cuộc đời, ngay cả khi bạn sống đến 100 tuổi.

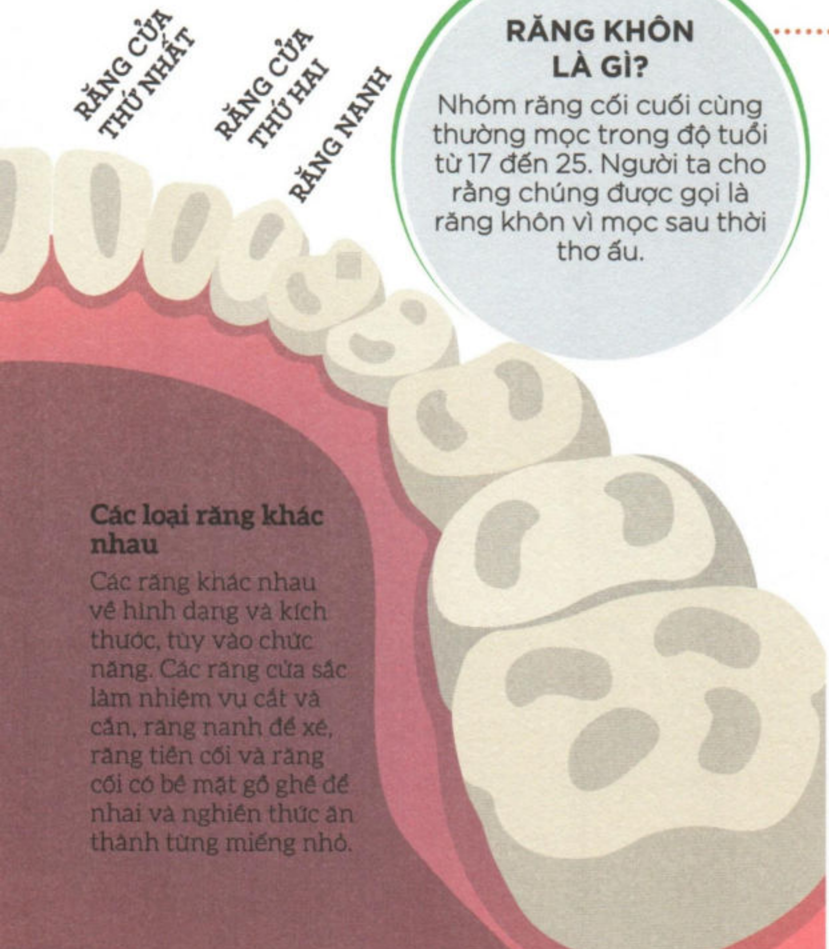


CŨNG GIỐNG NHƯ DẤU VÂN TAY, MỖI NGƯỜI CÓ MỘT DẤU RĂNG ĐẶC TRƯNG



Cấu trúc răng

Mỗi răng có một mão răng nằm trên lợi, được bọc trong một lớp men cứng. Lớp men này bảo vệ phần ngà răng mềm hơn tạo thành chân răng ở phía trong. Tủy nằm ở trung tâm chứa các mạch máu và dây thần kinh.



RĂNG KHÔN LÀ GÌ?

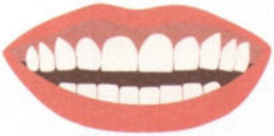
Nhóm răng cối cuối cùng thường mọc trong độ tuổi từ 17 đến 25. Người ta cho rằng chúng được gọi là răng khôn vì mọc sau thời thơ ấu.

Các loại răng khác nhau

Các răng khác nhau về hình dạng và kích thước, tùy vào chức năng. Các răng cửa sắc làm nhiệm vụ cắt và cắn, răng nanh để xé, răng tiền cối và răng cối có bề mặt gồ ghề để nhai và nghiền thức ăn thành từng miếng nhỏ.

BẠN CÓ NGHIẾN RĂNG KHÔNG?

Cứ mười hai người sẽ có một người nghiến răng trong khi ngủ, cứ năm người có một người nghiến chặt hàm trong khi tỉnh táo. Chứng nghiến răng này làm răng yếu đi. Bạn có thể mắc chứng này nếu răng của bạn trông mòn, bằng mặt hoặc sứt mẻ, nếu răng của bạn ngày càng nhạy cảm hoặc nếu bạn thức dậy cảm thấy hàm đau nhức, căng cơ hàm, đau tai hoặc đau đầu nhẹ; nhất là khi bạn cắn vào phần bên trong má. Răng bị mòn có thể được định hình lại bằng chụp răng.



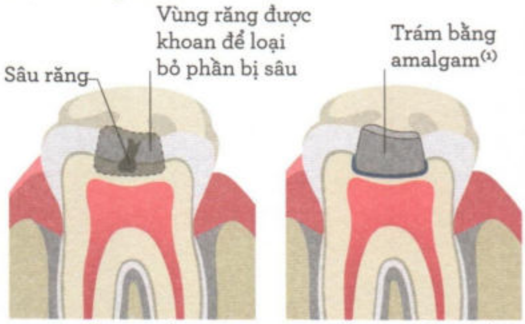
RĂNG BỊ MÒN



SAU KHI ĐIỀU TRỊ

Nhiễm trùng

Men răng là chất cứng nhất trong cơ thể nhưng dễ dàng tan trong axit, làm lộ các phần phía trong của răng, gây nhiễm khuẩn và nhiễm trùng. Axit có thể đến từ một số loại thực phẩm, nước ép trái cây và đồ uống có ga, hoặc từ các mảng vi khuẩn phân hủy đường để tạo thành axit lactic.

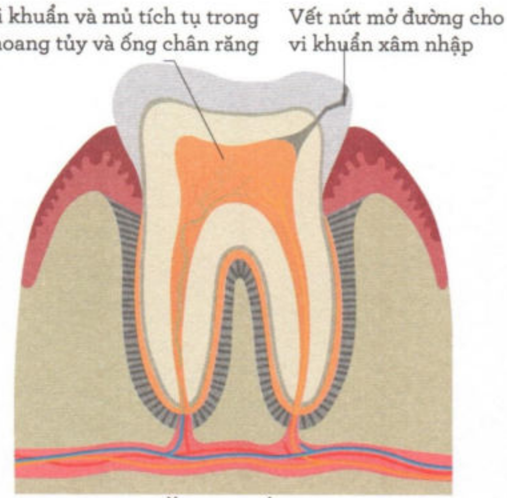


RĂNG SÂU

RĂNG ĐÃ TRÁM

Sâu răng và trám răng

Khi men răng cứng bị tan ra, việc nhiễm trùng dễ dàng làm hỏng các lớp mềm hơn bên dưới. Vết sâu răng hình thành khi lớp men bên trên bị suy yếu và mất đi.



RĂNG BỊ ÁP-XE

Áp-xe

Nếu vi khuẩn xâm nhập vào khoang tủy răng, chúng có thể gây nhiễm trùng ở vị trí hệ miễn dịch khó lòng chống đỡ và dẫn đến áp-xe, có thể lan đến xương hàm.

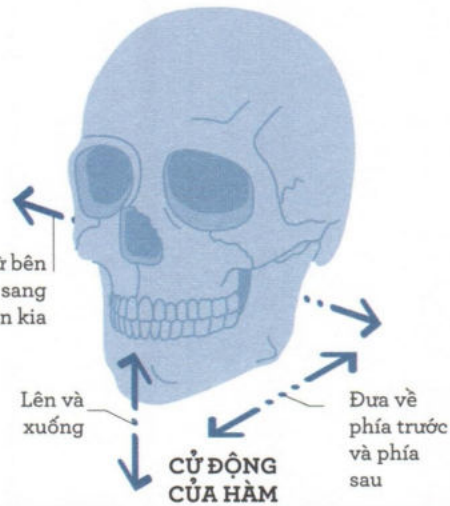
1. Amalgam là một vật liệu trám răng phổ biến được sử dụng hơn 150 năm nay. Thành phần chính là thủy ngân (dạng lỏng, chiếm khoảng 50%), nên gây nguy hại tới môi trường và sức khỏe cộng đồng (sẽ cấm sử dụng từ 01/01/2021).

Hàm răng

Hàm được hỗ trợ bởi các cơ rất khỏe, tạo ra áp lực lớn đáng kể khi cắn và nghiền thức ăn. Hàm dưới có thể chịu được những lực này vì nó là xương cứng nhất trong cơ thể.

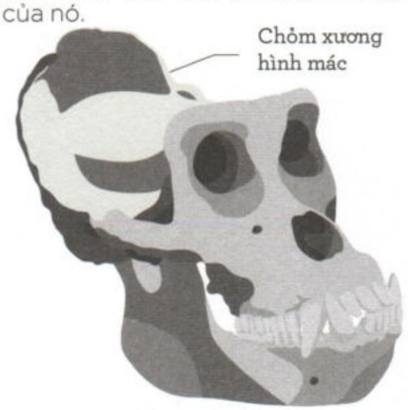
Chúng ta nhai như thế nào

Nhai là một cử động phức tạp, trong đó cơ thái dương và cơ cắn điều khiển hàm đưa về phía trước và phía sau, lên và xuống, từ bên này sang bên kia. Các cử động này nghiền thức ăn giữa các răng cối phía trong tương tự như chày và cối. Sự linh hoạt của các khớp hàm cho phép chúng ta dễ dàng chuyển đổi giữa các chuyển động nhai, tùy vào món ăn.



KHI CHÚNG TA ĂN LÁ

Trước đây, tổ tiên nguyên thủy của chúng ta có hộp sọ nhỏ hơn và thức ăn dai hơn, giống khỉ đột ngày nay vậy, như hình dưới. Cơ hàm rất khỏe được neo bởi một chỏm xương hình mác cao chạy dọc đỉnh hộp sọ. Cấu tạo này tương tự như xương ức ở loài chim, nơi neo các cơ bay khổng lồ của nó.



HỘP SỌ KHỈ ĐỘT

Xương hàm hoạt động như thế nào

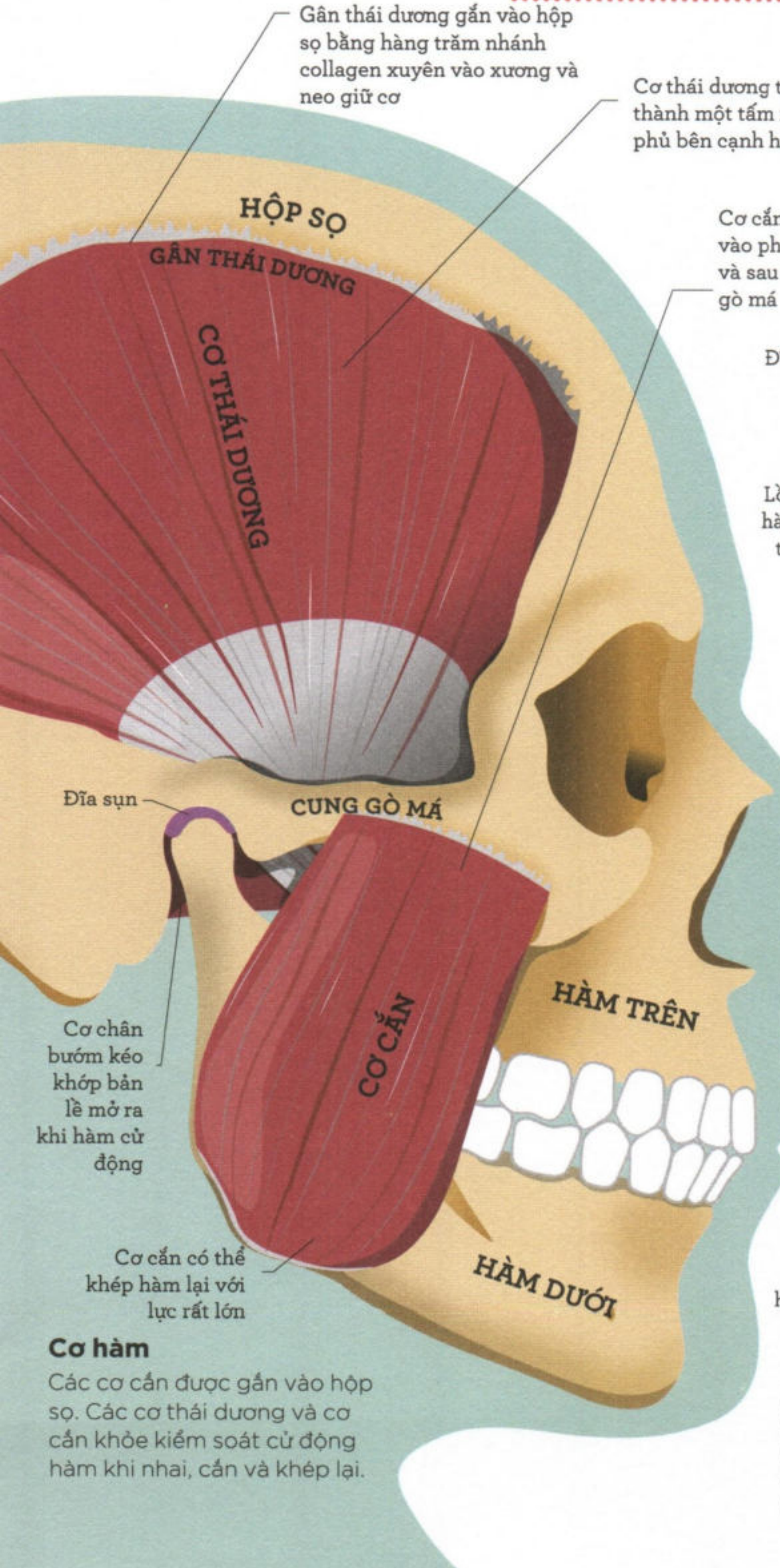
Hai khớp thái dương-hàm nối giữa xương hàm dưới và hộp sọ chứa một đĩa sụn cho phép phạm vi cử động rộng hơn so với các khớp bản lề khác như khớp khuỷu tay và đầu gối. Chính đĩa sụn này giúp hàm trượt từ bên này sang bên kia, đưa về phía trước và ra sau khi nói chuyện, nhai hoặc ngáp.

CÁI GÌ GÂY RA TIẾNG "KHẶC" KHI NHAI HOẶC NÓI?

Nếu đĩa sụn bảo vệ khớp bị trượt về phía trước, bạn có thể nghe thấy tiếng "khặc" ở hàm. Xương hàm dưới trượt trên cung gò má tạo ra tiếng động này khi bạn nhai.

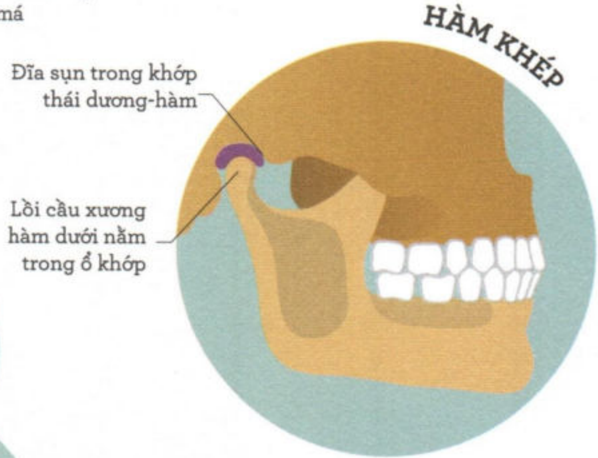


LỰC MÀ CƠ NHAI CÓ THỂ TẠO RA TRONG MỘT LẦN CẮN TƯƠNG ĐƯƠNG VỚI 442 KILOGAM



Cơ hàm

Các cơ cắn được gắn vào hộp sọ. Các cơ thái dương và cơ cắn khỏe kiểm soát cử động hàm khi nhai, cắn và khép lại.



Khi miệng ngậm

Đĩa sụn bên trong khớp thái dương-hàm nằm trong một ổ khớp trong hộp sọ và bọc quanh một núm của xương hàm dưới gọi là lồi cầu xương hàm dưới. Đĩa sụn làm đệm cho khớp để xương hàm không mài vào xương sọ khi bạn nhai.



Khi miệng mở

Cả hàm dưới và đĩa đệm sụn đều có thể trượt ra ngoài ổ khớp, cho phép xương hàm dưới của bạn mở ra. Lúc này, bạn có thể cho vừa ba ngón tay vào giữa hai hàm.

Tổn thương da

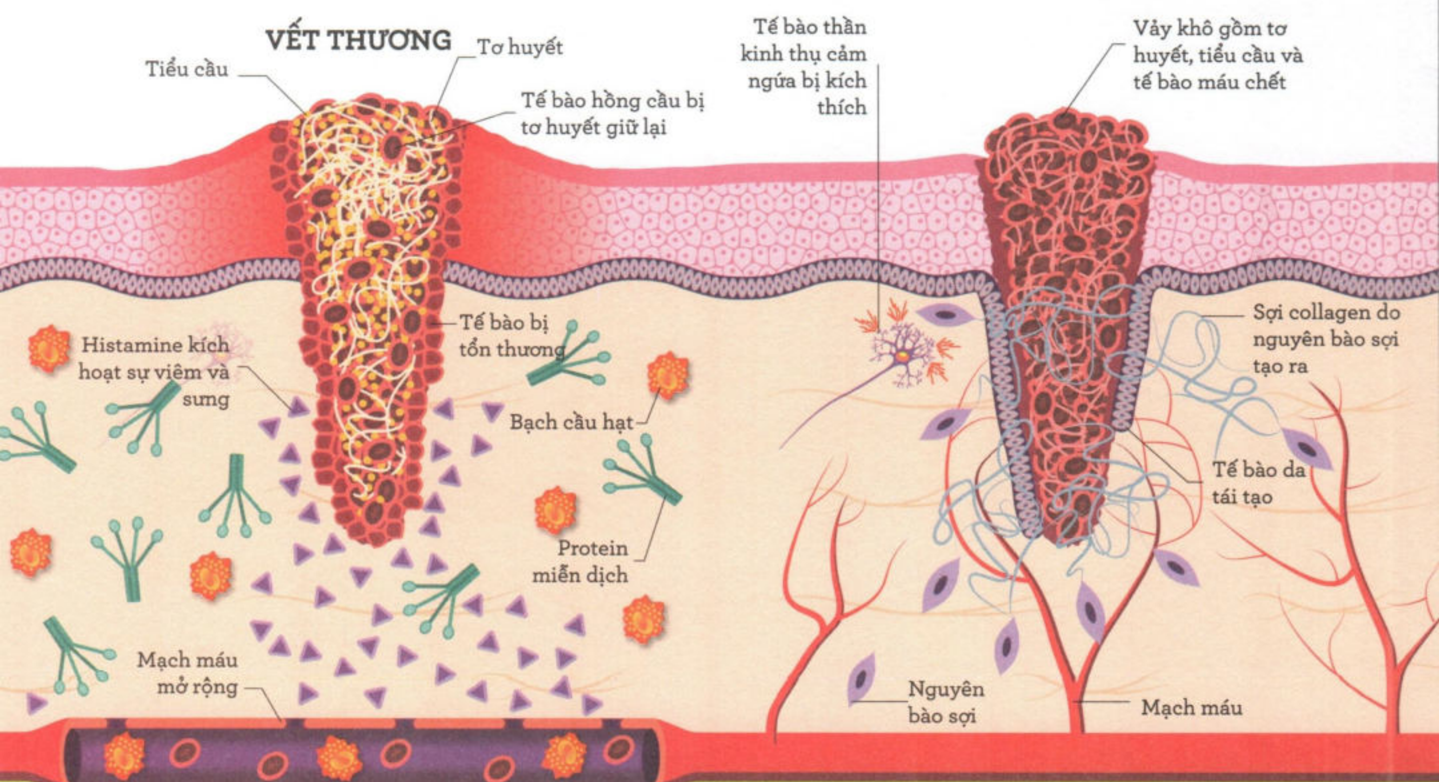
Da bị tổn thương, dù là một vết xước nông trên bề mặt hay một vết cắt sâu vào da, đều có thể bị nhiễm trùng. Do đó, cơ thể cần nhanh chóng chữa lành, ngăn ngừa nhiễm trùng lây lan.

Làm lành vết thương

Khi da bị rách, bước quan trọng đầu tiên là cầm máu từ vết cắt hoặc ngăn mất dịch từ vết bỏng hay chỗ rộp. Một số vết thương cần được chăm sóc y tế để khép miệng bằng cách khâu, dán băng gạc hoặc keo dán mô. Che vết thương bằng băng gạc sẽ giúp vết thương nhanh lành và giảm nguy cơ nhiễm trùng.

TẠI SAO VẢY DA LẠI NGỨA?

Trong quá trình lành lại, khi các tế bào di chuyển xung quanh chân vết thương, chúng bắt đầu co lại, giúp khâu liền miệng vết thương. Khi các mô co, chúng kích thích các dây thần kinh chuyên biệt nhạy với cảm giác ngứa. Tuy vậy, hãy cố không gãi làm xước vảy ra nhé!



1 Đông máu và sưng viêm

Tiểu cầu, những mảnh vỡ của các tế bào máu, kết lại với nhau thành một cục máu đông. Các tác nhân đông máu tạo thành các sợi tơ huyết giữ cục máu cố định. Phản ứng sưng viêm làm xuất hiện quanh vết thương rất nhiều bạch cầu hạt và các tế bào khác, cùng protein của hệ miễn dịch tấn công các vi sinh vật xâm nhập.

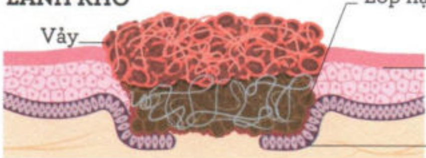
2 Tế bào da sinh sôi nảy nở

Các protein gọi là tác nhân tăng trưởng sẽ thu hút các tế bào sản sinh sợi (nguyên bào sợi) di chuyển về phía vết thương. Chúng tạo ra mô hạt rất giàu các mạch máu nhỏ mới phát triển trong khu vực bị thương. Các tế bào da nhân lên để chữa lành vết thương từ gốc và hai bên.

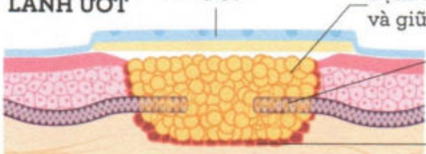
LÀNH KHÔ VÀ LÀNH ƯỚT

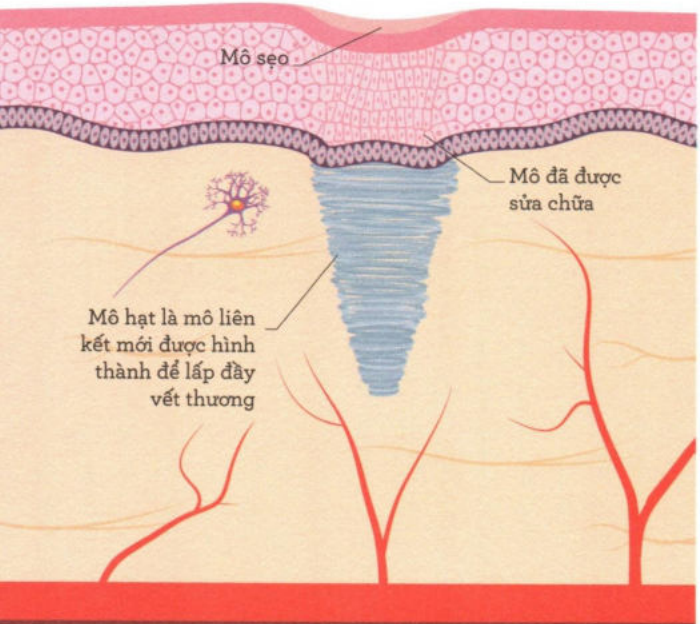
Khi tiếp xúc với không khí, vảy cứng lại nên các tế bào da mới phải đẩy từ dưới lên và hòa tan dần lớp vảy đó. Băng gạc hiện đại giúp giữ ẩm vết thương nên các tế bào da có thể "nhảy tắt" qua bề mặt vết thương ẩm. Điều này giúp vết thương lành nhanh hơn, ít đau hơn, ít nguy cơ nhiễm trùng và ít sẹo hơn.

LÀNH KHÔ



LÀNH ƯỚT





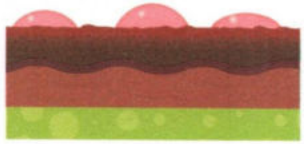
3 **Tái tạo**
Các tế bào da bề mặt đã hoàn thành nhiệm vụ phát triển để bao phủ vết thương và chuyển vảy thành mô sẹo. Sẹo co lại để lại một vùng da màu đỏ sau đó nhạt dần. Mô hạt vẫn tồn tại trong da thêm một thời gian nữa.

Bỏng

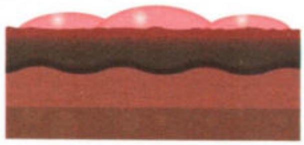
Nếu da gặp nóng trên 49°C, các tế bào sẽ bị tổn thương và gây ra vết bỏng. Bỏng cũng có thể do tiếp xúc với hóa chất và điện.



Độ 1
Chỉ có lớp da trên cùng bị tổn thương, gây đỏ và đau. Các tế bào chết có thể bong ra sau vài ngày.



Độ 2
Các tế bào trong các lớp sâu hơn bị phá hủy và các mảng rộp lớn hình thành. Số tế bào sống sót đủ để ngăn ngừa sẹo.



Độ 3
Toàn bộ bề dày của da bị cháy và có thể cần phải ghép da. Có nguy cơ bị sẹo.

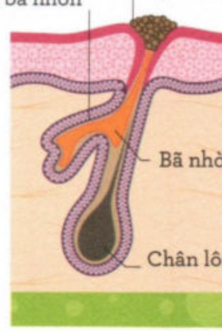
Rộp

Sự kết hợp giữa nhiệt độ, độ ẩm và ma sát có thể khiến các lớp da tách rời nhau tạo thành một bọng chứa đầy dịch giúp bảo vệ phần da bị tổn thương. Phủ chỗ bị rộp bằng một miếng băng keo nước sẽ hút bớt dịch và tạo thành một môi trường đệm, vô trùng để vết rộp lành nhanh hơn.



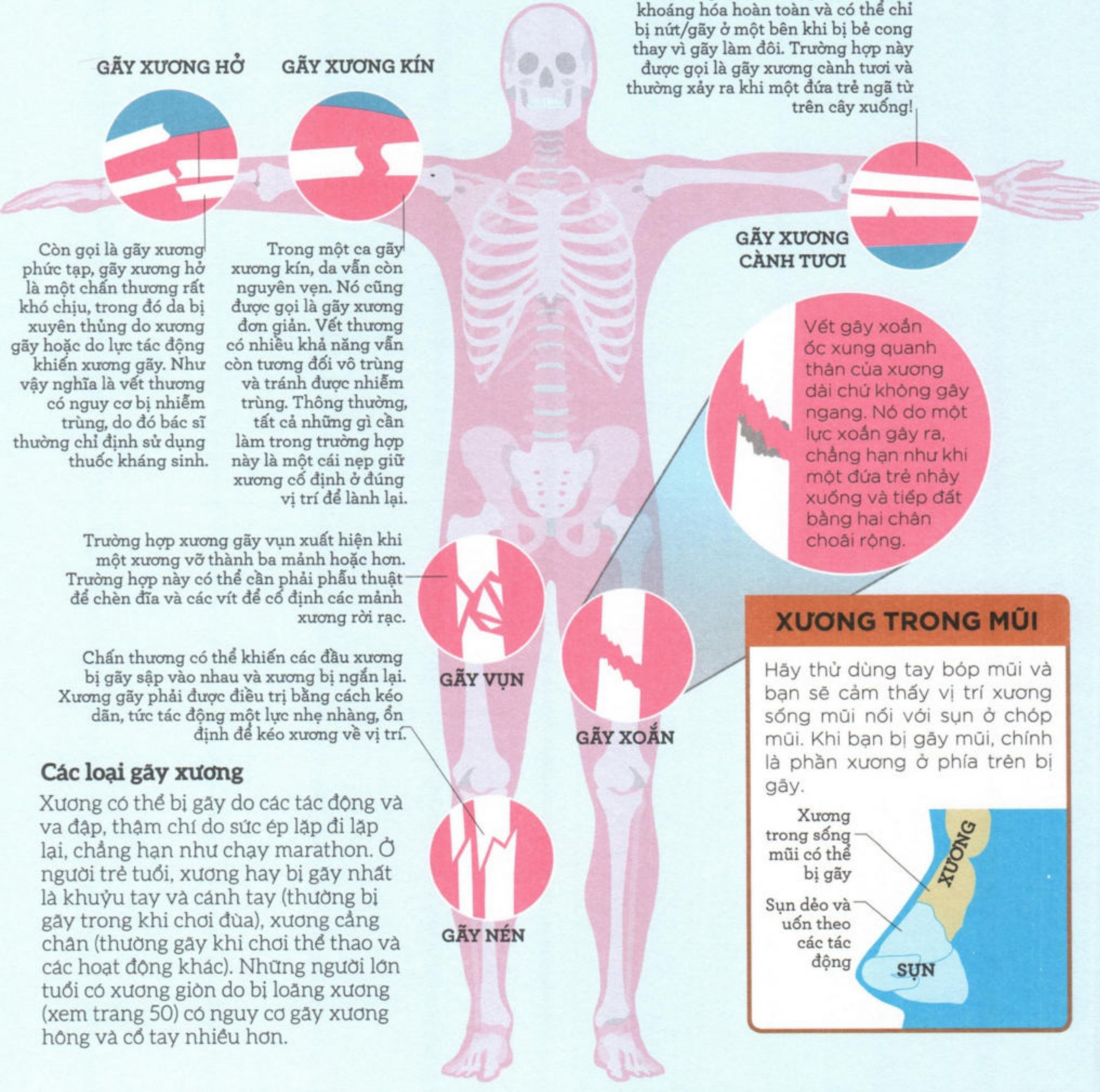
Mụn

Tuyến bã nhờn tiết ra dầu (bã nhờn) lên da và tóc. Khi các tuyến sinh ra quá nhiều bã nhờn, nang lông có thể bị bã nhờn và tế bào da chết bịt kín, tạo thành mụn đầu đen. Vi khuẩn trên da có thể nhiễm vào ổ tắc nghẽn này, gây ra mụn và để lại sẹo khi lành.



Nứt gãy và hồi phục

Nứt, gãy xương thường xảy ra do tai nạn như ngã, va chạm giao thông hoặc chấn thương thể thao. Một số trường hợp là những vết giập tương đối nhỏ hoặc vết nứt chỉ bằng sợi tóc nên lành rất nhanh; trong khi những tác động nghiêm trọng hơn có thể làm xương vỡ vụn thành nhiều hơn ba mảnh.



Xương chưa trưởng thành, chưa khoáng hóa hoàn toàn và có thể chỉ bị nứt/gãy ở một bên khi bị bẻ cong thay vì gãy làm đôi. Trường hợp này được gọi là gãy xương cành tươi và thường xảy ra khi một đứa trẻ ngã từ trên cây xuống!

Còn gọi là gãy xương phức tạp, gãy xương hở là một chấn thương rất khó chịu, trong đó da bị xuyên thủng do xương gãy hoặc do lực tác động khiến xương gãy. Như vậy nghĩa là vết thương có nguy cơ bị nhiễm trùng, do đó bác sĩ thường chỉ định sử dụng thuốc kháng sinh.

Trong một ca gãy xương kín, da vẫn còn nguyên vẹn. Nó cũng được gọi là gãy xương đơn giản. Vết thương có nhiều khả năng vẫn còn tương đối vô trùng và tránh được nhiễm trùng. Thông thường, tất cả những gì cần làm trong trường hợp này là một cái nẹp giữ xương cố định ở đúng vị trí để lành lại.

Vết gãy xoắn ốc xung quanh thân của xương dài chứ không gãy ngang. Nó do một lực xoắn gây ra, chẳng hạn như khi một đứa trẻ nhảy xuống và tiếp đất bằng hai chân choãi rộng.

Trường hợp xương gãy vụn xuất hiện khi một xương vỡ thành ba mảnh hoặc hơn. Trường hợp này có thể cần phải phẫu thuật để chèn đĩa và các vít để cố định các mảnh xương rời rạc.

Chấn thương có thể khiến các đầu xương bị gãy sập vào nhau và xương bị ngắn lại. Xương gãy phải được điều trị bằng cách kéo dãn, tức tác động một lực nhẹ nhàng, ổn định để kéo xương về vị trí.

Các loại gãy xương

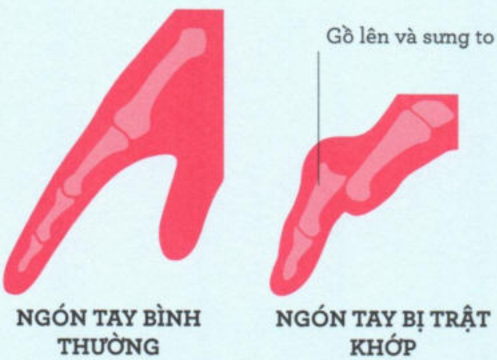
Xương có thể bị gãy do các tác động và va đập, thậm chí do sức ép lặp đi lặp lại, chẳng hạn như chạy marathon. Ở người trẻ tuổi, xương hay bị gãy nhất là khuỷu tay và cánh tay (thường bị gãy trong khi chơi đùa), xương cẳng chân (thường gãy khi chơi thể thao và các hoạt động khác). Những người lớn tuổi có xương giòn do bị loãng xương (xem trang 50) có nguy cơ gãy xương hông và cổ tay nhiều hơn.

XƯƠNG TRONG MŨI

Hãy thử dùng tay bóp mũi và bạn sẽ cảm thấy vị trí xương sống mũi nối với sụn ở chóp mũi. Khi bạn bị gãy mũi, chính là phần xương ở phía trên bị gãy.

Trật khớp

Nếu các dây chằng hỗ trợ một khớp động bị kéo căng trong một va chạm mạnh, xương có thể trượt ra khỏi khớp, gây ra trật khớp. Tình trạng này phổ biến nhất ở các khớp vai, ngón tay và ngón cái. Để điều trị trật khớp, các bác sĩ sẽ nắn xương trở lại vị trí và giữ khớp cố định bằng cách bó bột hoặc dây đeo, chờ các dây chằng lành lại. Một số khớp, chẳng hạn như khớp vai, có thể bị trật liên tục nếu dây chằng vẫn còn chùng.



Khớp bị trật

Các khớp ngón tay có thể bị trật nếu bạn bắt bóng quá vụng về. Nó gây đau, sưng và biến dạng rất dễ thấy. Khi xương bị trật khớp được nắn lại (sau khi chụp X-quang để loại trừ gãy xương), các ngón tay được nẹp cùng nhau để lành lại.



Gãy xương và trật khớp cùng lúc

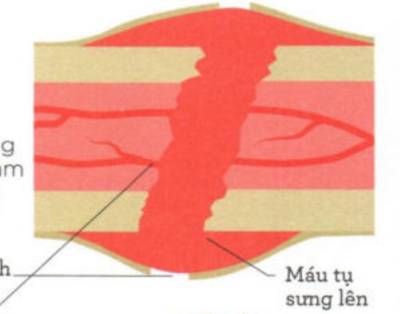
Khi vị trí gãy xương ở gần khớp, các dây chằng có thể bị kéo căng nên gây ra cả trật khớp. Điều này thường gặp ở khuỷu tay khi xương trục bị gãy còn đầu xương quay bị trật khỏi vị trí.

Lành xương

Xương có thể lành lại như mọi mô sống khác, nhưng quá trình này mất nhiều thời gian hơn vì các khoáng chất phải được tích tụ cho đến khi xương cứng trở lại. Xương bị gãy được cố định bởi một lớp thạch cao cứng bao quanh phần cơ thể có xương gãy. Nếu cần chắc hơn, bác sĩ có thể bắt vít hoặc đĩa kim loại để cố định. Sau đó, vết gãy sẽ lành dần qua một số giai đoạn.

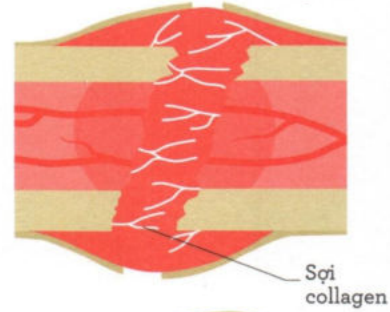
1 Phản ứng ngay lập tức

Vị trí xương gãy nhanh chóng được bơm đầy máu để tạo thành một cục máu đông lớn. Các mô xung quanh vết thương sưng lên giống như một vết bầm tím. Khu vực này rất đau, sưng nóng và một số tế bào xương chết do máu lưu thông kém.



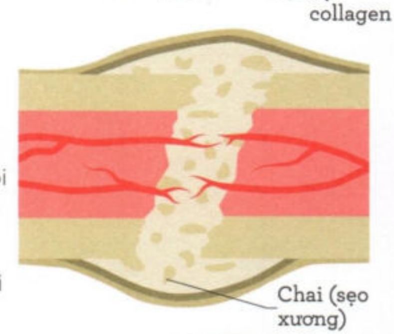
2 Ba ngày sau

Các mao mạch phát triển bên trong cục máu đông và mô bị tổn thương từ từ phân rã; chúng được các đại thực bào hấp thụ và loại bỏ. Các tế bào chuyên biệt di chuyển vào khu vực này và bắt đầu đặt các sợi collagen đóng vai trò như giàn giáo đỡ các tế bào xương phát triển trở lại.



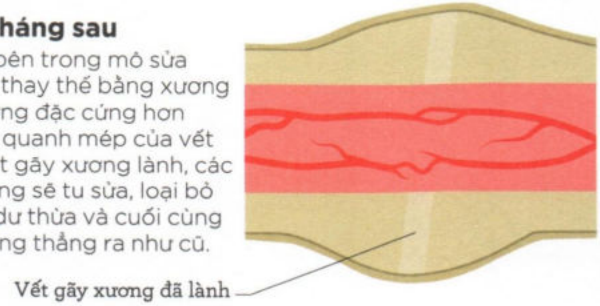
3 Ba tuần sau

Các sợi collagen trên các vết gãy nối với nhau để nối các đầu xương. Quá trình chữa lành này tạo thành một cục sưng, gọi là chai (sẹo xương), ban đầu bằng sụn. Lúc này, khả năng nâng đỡ cơ của xương rất yếu nên nó có thể dễ dàng bị gãy lại nếu cử động quá sớm.



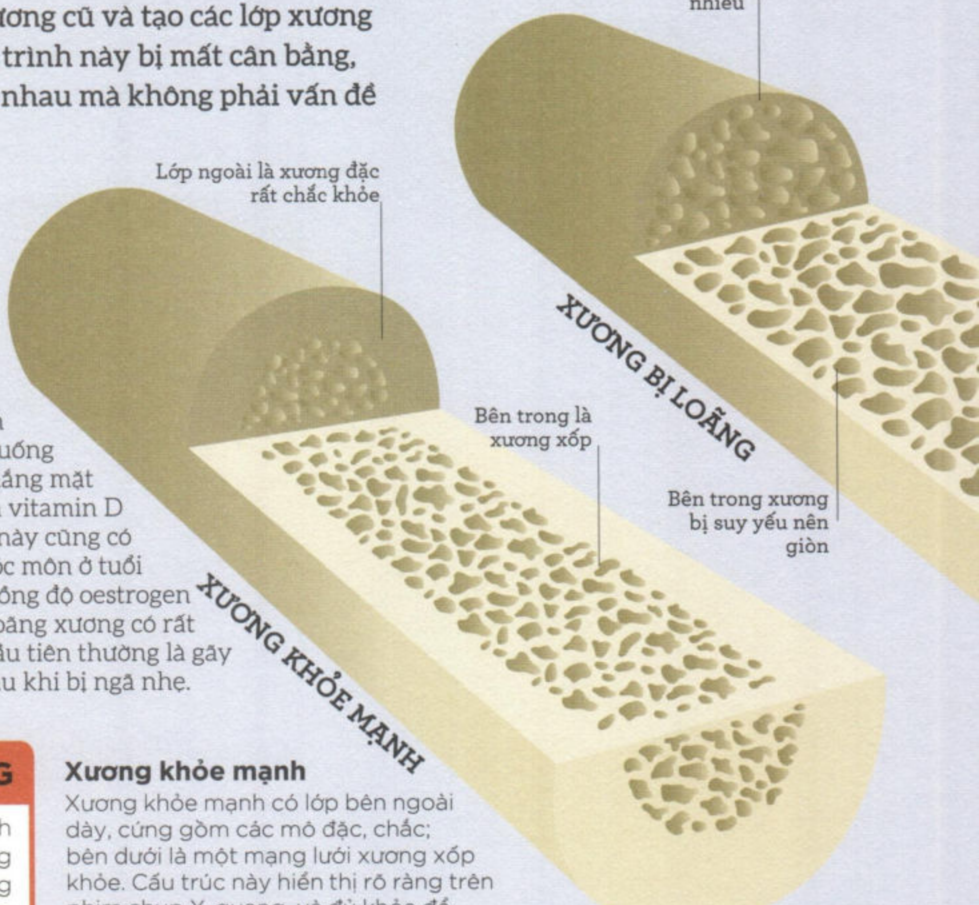
4 Ba tháng sau

Sụn bên trong mô sửa chữa được thay thế bằng xương xốp và xương đặc cứng hơn hình thành quanh mép của vết gãy. Khi vết gãy xương lành, các tế bào xương sẽ tu sửa, loại bỏ phần chai dư thừa và cuối cùng làm chỗ sưng thẳng ra như cũ.



Và xương cũng mòn

Các tế bào trong xương của chúng ta liên tục tu sửa bộ xương bằng cách hòa tan xương cũ và tạo các lớp xương mới. Tuy nhiên, đôi khi quá trình này bị mất cân bằng, dẫn đến nhiều vấn đề khác nhau mà không phải vấn đề nào cũng dễ giải quyết.



Khi xương mòn

Bệnh xương giòn, hay loãng xương, phát triển khi không có đủ xương mới để thay thế cho xương cũ. Sự mất cân bằng này có thể xảy ra nếu bạn không ăn đủ thực phẩm giàu canxi hoặc không nạp đủ vitamin D – do thiếu hụt trong chế độ ăn uống hoặc không tiếp xúc đủ với ánh nắng mặt trời (xem trang 33) – vì cơ thể cần vitamin D để hấp thụ canxi hiệu quả. Bệnh này cũng có thể là kết quả của sự thay đổi hoóc môn ở tuổi trung niên, chẳng hạn như khi nồng độ oestrogen nữ giảm sau thời kỳ mãn kinh. Loãng xương có rất ít triệu chứng, nhưng dấu hiệu đầu tiên thường là gãy xương hông hoặc cổ tay xảy ra sau khi bị ngã nhẹ.

Xương khỏe mạnh

Xương khỏe mạnh có lớp bên ngoài dày, cứng gồm các mô đặc, chắc; bên dưới là một mạng lưới xương xốp khỏe. Cấu trúc này hiển thị rõ ràng trên phim chụp X-quang, và đủ khỏe để chịu được những va chạm nhỏ như ngã chống tay xuống đất.

THỂ DỤC CHO XƯƠNG

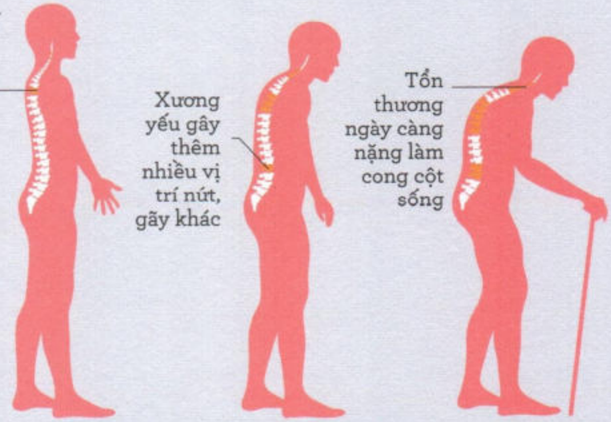
Tập thể dục thường xuyên kích thích việc sản xuất mô xương mới. Các bài tập có tác động cao như thể dục nhịp điệu, chạy bộ hoặc quần vợt là tốt nhất, nhưng bất kỳ bài tập nào phải nâng đỡ trọng lượng cơ thể, bao gồm yoga hoặc thái cực quyền nhẹ nhàng, đều giúp kích thích và củng cố những nơi xương bị căng thẳng.



Trong bài tập yoga này, xương cẳng chân đang chịu áp lực

Loãng xương ở cột sống

Các vết nứt, gãy tự phát của xương sống có thể xảy ra khi xương trở nên quá yếu để nâng đỡ trọng lượng của phần trên cơ thể. Điều này gây ra đau đớn cho bệnh nhân và làm cho cột sống ngày càng cong.



BỆNH LOÃNG XƯƠNG PHỔ BIẾN ĐẾN MỨC NÀO?

Trên toàn thế giới, ở độ tuổi trên 50, một phần ba nữ giới và một phần năm nam giới bị gãy xương do loãng xương. Hút thuốc, uống rượu và ít tập thể dục làm tăng nguy cơ chấn thương.



Bổ sung canxi

Một chế độ ăn cân bằng chứa nhiều thực phẩm giàu canxi rất cần thiết ở tất cả các giai đoạn của cuộc đời để ngăn ngừa chứng loãng xương. Các nguồn thực phẩm chứa canxi dồi dào bao gồm các sản phẩm từ sữa, một số trái cây và rau quả, các loại hạt, đậu, trứng, cá đóng hộp (có xương) và bánh mì đã bổ sung canxi.

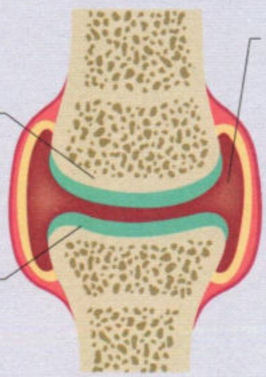


Xương bị loãng

Xương giòn chỉ có một lớp xương đặc mỏng và ít thanh chống trong mạng xương xốp hơn. Những xương bị loãng này hầu như không hiển thị trên phim chụp X-quang và có thể gãy khi ngã nhẹ.

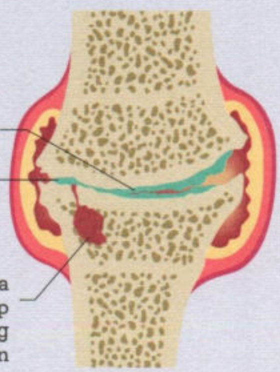
Khi khớp bị yếu

Các khớp phải chịu mài mòn rất nhiều, dẫn đến một dạng sưng viêm gọi là viêm khớp. Tình trạng này đặc biệt phổ biến ở các khớp phải chịu trọng lượng của cả cơ thể, chẳng hạn như đầu gối và hông, gây ra các cơn đau ngày càng nghiêm trọng, cứng khớp và hạn chế cử động. Sụn khớp suy yếu và mảnh đi, khiến các đầu xương cọ xát vào nhau và hình thành những gai xương mọc chồi ra.



Khớp khỏe mạnh

Trong khớp khỏe mạnh, hai xương được đệm bằng sụn và được ngăn cách nhau bởi một màng chất bôi trơn được gọi là chất hoạt dịch (dịch khớp).

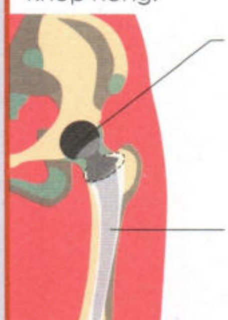


Khớp bị viêm

Trong khớp bị viêm, sụn khớp bị bào mòn. Xương nghiền vào nhau và dịch khớp không thể bôi trơn khớp.

THAY KHỚP

Viêm khớp được điều trị đơn giản bằng thuốc giảm đau; nhưng khi các triệu chứng ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống của người bệnh, có một giải pháp tốt hơn là thay khớp bị mòn bằng khớp nhân tạo (làm từ kim loại, nhựa hoặc gốm). Tuy nhiên, ngay cả khớp nhân tạo cũng sẽ bị mòn và có thể cần thay thế sau 10 năm. Khớp thường được thay thế là khớp hông.





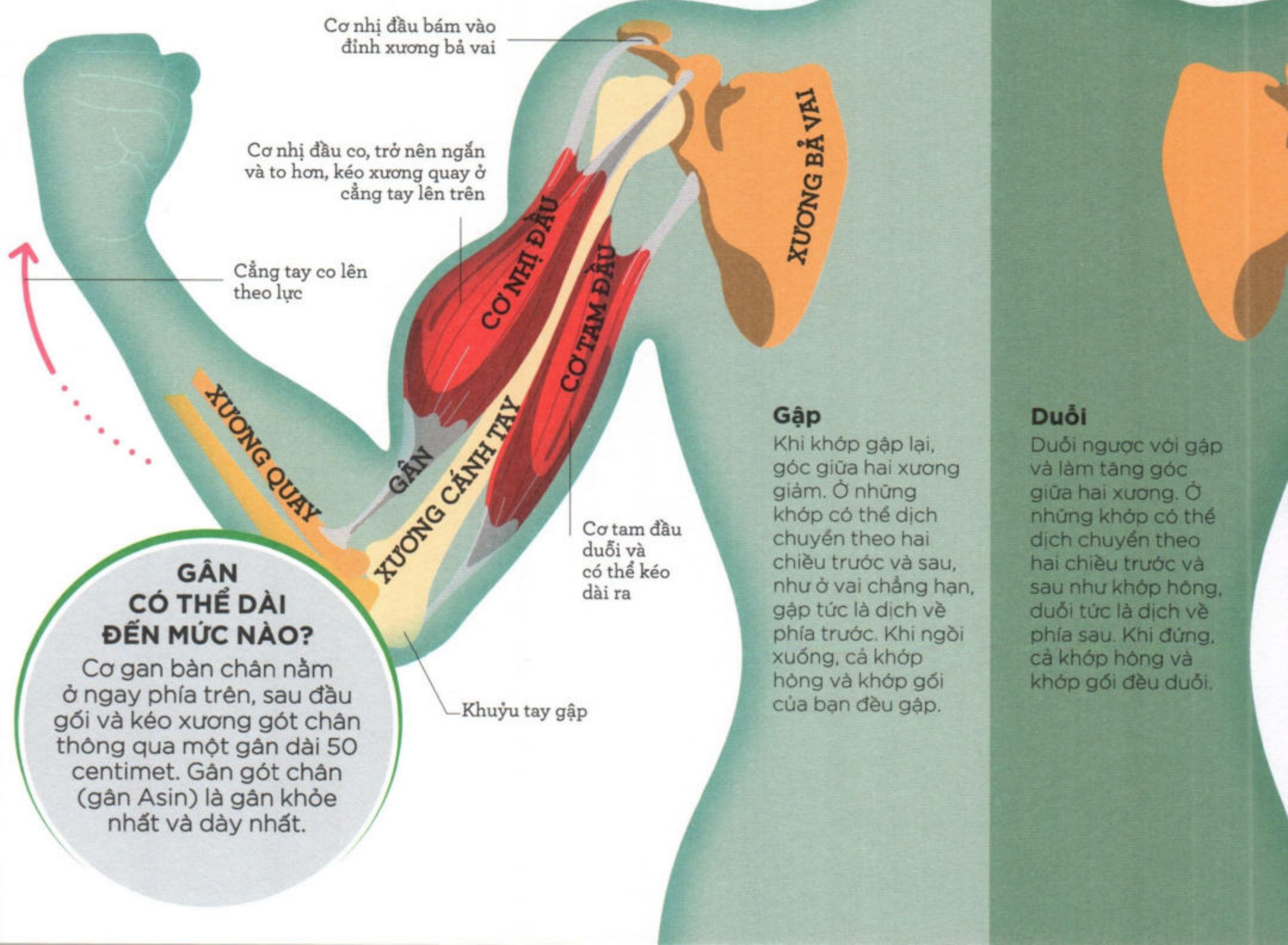
VẬN ĐỘNG

Sức kéo

Cơ bắp thực hiện tất cả các cử động của cơ thể và được gắn vào xương bằng gân. Gân được cấu tạo từ các mô liên kết chắc khỏe, có thể kéo căng để chịu được các lực tạo ra trong khi cử chuyển.

Phối hợp ăn ý

Cơ chỉ có thể kéo mà không thể đẩy. Do đó, chúng hoạt động theo cặp hoặc nhóm đối kháng. Khi một nhóm cơ co lại, nhóm kia dãn ra để khớp gập lại. Chúng hoán đổi vai trò để khớp duỗi thẳng trở lại. Ví dụ, cơ nhị đầu co làm gập khuỷu tay; cơ tam đầu co làm khuỷu tay duỗi thẳng ra trong khi cơ nhị đầu dãn. Cơ chỉ có thể "đẩy" một cách gián tiếp thông qua các đòn bẩy.



Gập

Khi khớp gập lại, góc giữa hai xương giảm. Ở những khớp có thể dịch chuyển theo hai chiều trước và sau, như ở vai chẳng hạn, gập tức là dịch về phía trước. Khi ngồi xuống, cả khớp hông và khớp gối của bạn đều gập.

Duỗi

Duỗi ngược với gập và làm tăng góc giữa hai xương. Ở những khớp có thể dịch chuyển theo hai chiều trước và sau như khớp hông, duỗi tức là dịch về phía sau. Khi đứng, cả khớp hông và khớp gối đều duỗi.

GÂN CÓ THỂ DÀI ĐẾN MỨC NÀO?

Cơ gan bàn chân nằm ở ngay phía trên, sau đầu gối và kéo xương gót chân thông qua một gân dài 50 centimet. Gân gót chân (gân Asin) là gân khỏe nhất và dày nhất.

Các đòn bẩy trong cơ thể

Đòn bẩy cho phép các cử động xảy ra xung quanh một điểm tựa. Đòn bẩy loại một có điểm tựa ở chính giữa. Đòn bẩy loại hai có vật nặng nằm giữa lực và điểm tựa. Đòn bẩy loại ba có lực nằm giữa vật nặng và điểm tựa, giống như sử dụng một cặp nhíp.

Hoạt động của đòn bẩy
Điểm tựa | Hướng của lực | Di chuyển của vật nặng

Đòn bẩy loại một

Các cơ cổ hoạt động như các đòn bẩy cấp một. Khi các cơ co, chúng nâng cằm ở phía bên kia của điểm tựa (một khớp giữa xương sọ và cột sống) lên.



Đòn bẩy loại hai

Cơ bắp chân kéo lên, đóng vai trò như một đòn bẩy loại hai, khi bàn chân đặt trên mặt đất. Khi đó, bàn chân uốn cong ở gốc ngón chân cái nên toàn bộ trọng lượng của cơ thể được nâng đỡ trên đầu ngón chân.



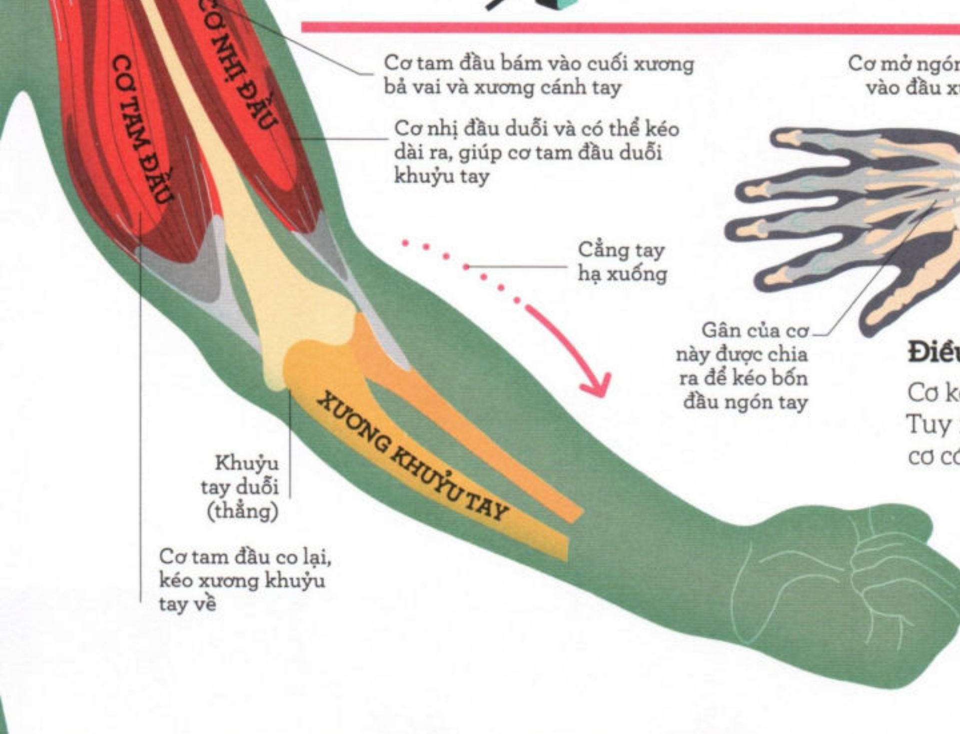
Đòn bẩy loại ba

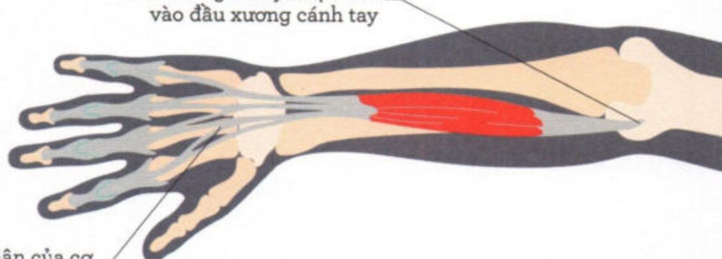
Cơ nhị đầu (cơ bắp tay) hoạt động như một đòn bẩy loại ba. Lực nằm ở gần điểm tựa – chính là khuỷu tay – nên nó chỉ kéo xương một chút là bàn tay, ở cuối đòn bẩy, đã di chuyển được rất nhiều. Một lực tác động nhỏ biến thành một dịch chuyển lớn.



GÂN ASIN KHỎE ĐẾN MỨC CÓ THỂ NÂNG ĐỠ 10 LẦN TRỌNG LƯỢNG CƠ THỂ TRONG LÚC CHẠY





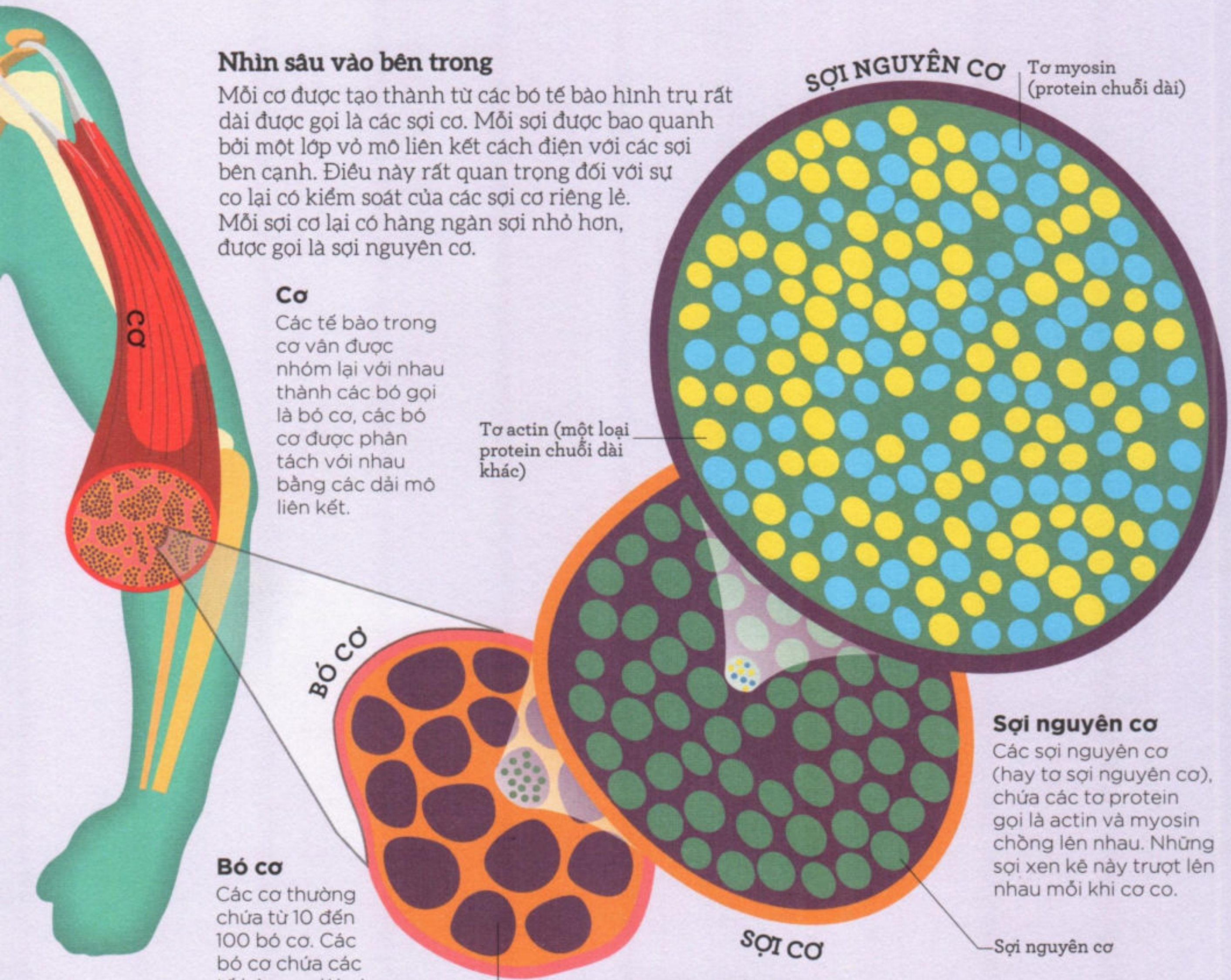


Điều khiển từ xa

Cơ kéo xương cử động thông qua gân. Tuy nhiên, các gân có thể rất dài và các cơ có thể ở rất xa các khớp mà chúng điều khiển. Đáng ngạc nhiên là không hề có cơ ở các ngón tay. Tất cả cử động của chúng được thực hiện bằng những điều khiển từ xa bởi các cơ trong bàn tay và cánh tay.

Nhìn sâu vào bên trong

Mỗi cơ được tạo thành từ các bó tế bào hình trụ rất dài được gọi là các sợi cơ. Mỗi sợi được bao quanh bởi một lớp vỏ mô liên kết cách điện với các sợi bên cạnh. Điều này rất quan trọng đối với sự co lại có kiểm soát của các sợi cơ riêng lẻ. Mỗi sợi cơ lại có hàng ngàn sợi nhỏ hơn, được gọi là sợi nguyên cơ.



Cơ

Các tế bào trong cơ vân được nhóm lại với nhau thành các bó gọi là bó cơ, các bó cơ được phân tách với nhau bằng các dải mô liên kết.

Sợi nguyên cơ

Các sợi nguyên cơ (hay tơ sợi nguyên cơ), chứa các tơ protein gọi là actin và myosin chồng lên nhau. Những sợi xen kẽ này trượt lên nhau mỗi khi cơ co.

Bó cơ

Các cơ thường chứa từ 10 đến 100 bó cơ. Các bó cơ chứa các tế bào cơ dài và mỏng còn được gọi là sợi cơ hoặc tơ cơ.

Sợi cơ (tế bào cơ)

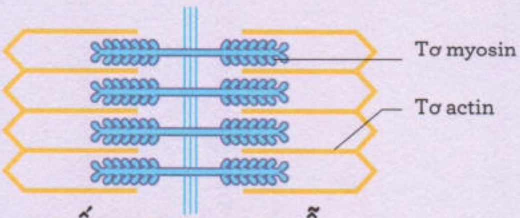
Mỗi tế bào cơ vân được bọc một lớp vỏ cách điện giúp cho sự co cơ có kiểm soát được độc lập với các tế bào bên cạnh.

Các cơ kéo như thế nào?

Các tế bào cơ thực hiện tất cả các cử động của cơ thể. Một số cơ hoạt động theo kiểm soát và chỉ co khi chúng ta muốn. Một số cơ khác lại tự động co để giúp cho cơ thể hoạt động trơn tru. Tế bào cơ có thể co được là nhờ các phân tử actin và myosin.

Các phân tử kỳ diệu

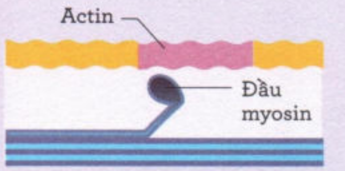
Tơ actin và myosin được sắp xếp theo các đơn vị gọi là đốt cơ (sarcomere). Khi cơ nhận được tín hiệu báo co, các tơ myosin liên tục kéo tơ actin dọc theo chúng để các tơ actin trượt càng gần nhau hơn. Điều này làm cho cơ co ngắn lại. Chúng trượt ra xa nhau khi cơ duỗi.



ĐỐT CƠ ĐANG DUỖI

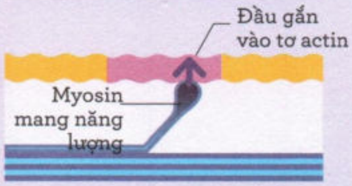
1 Myosin tích năng lượng

Đầu tơ myosin được phân tử ATP (được sản xuất từ đường và ôxy) cung cấp năng lượng.



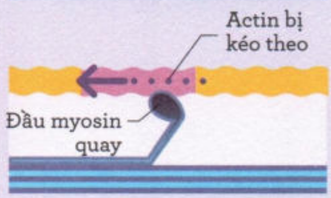
2 Đầu myosin gắn vào tơ actin

Sau khi tích năng lượng, đầu myosin gắn vào tơ actin, tạo thành một cầu nối giữa hai tơ.



3 Hành trình sinh công

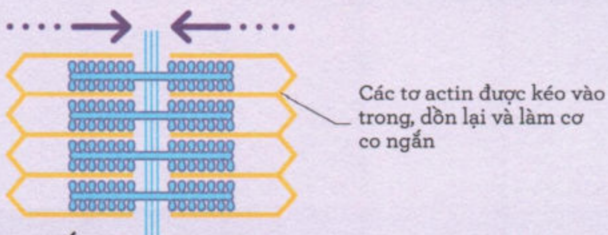
Đầu myosin giải phóng năng lượng và quay quanh chốt của nó, kéo tơ actin về phía tâm đốt cơ. Cầu nối yếu đi.



4 Tái nạp năng lượng

Cầu nối bị tách ra và đầu myosin được tái nạp năng lượng. Những bước này lặp lại nhiều lần trong một lần co cơ.

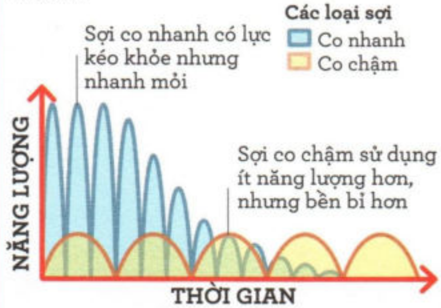




ĐỐT CƠ ĐANG CO

SỰ CO CƠ NHANH VÀ CHẬM

Cơ có hai loại sợi. Sợi co nhanh đạt đỉnh co - năng lượng lớn nhất mà chúng tạo ra - trong 50 mili giây nhưng yếu đi sau vài phút. Sợi co chậm mất 110 mili giây để đạt tới đỉnh co nhưng chúng không bị mỏi. Vận động viên chạy nước rút cần năng lượng bùng nổ nhanh, đồng nghĩa với việc họ có xu hướng có nhiều sợi co nhanh hơn. Vận động viên chạy đường dài thường có nhiều sợi co chậm, không bị mỏi nhanh như sợi co nhanh.



CHUỘT RÚT (VỌP BẺ)

Đôi khi các cơ vân có thể bị co ngoài mong muốn, gây ra tình trạng chuột rút đau đớn. Điều này xảy ra khi cơ thể mất cân bằng hóa học - ví dụ như khi máu lưu thông kém dẫn đến mức ôxy thấp và tích tụ axit lactic - gây trở ngại cho việc giải phóng các cầu nối. Nhẹ nhàng kéo và xoa bóp các cơ bị co sẽ kích thích máu tuần hoàn và giúp cơ bắp thả lỏng.





CÁC SỢI CO NHANH CÓ THỂ CO VỚI TỐC ĐỘ 30-50 LẦN/ GIÂY.

Làm việc, duỗi ra, co lại, nghỉ ngơi

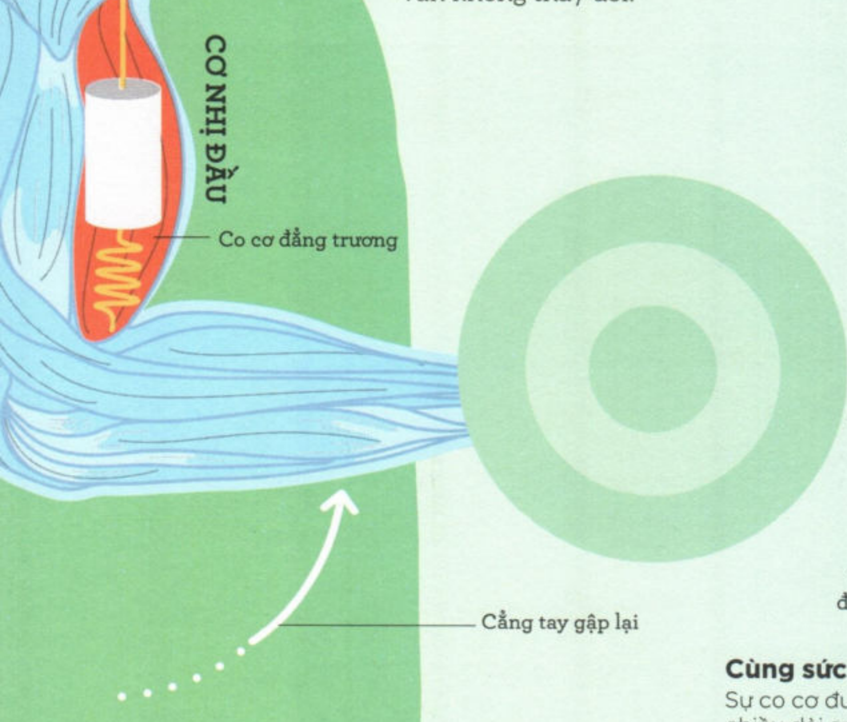
Cơ co rút ngắn, kéo xương để gập các khớp và tạo ra cử động. Tuy nhiên, chúng cũng co lại chỉ để tạo ra sức mạnh và sức căng, nhờ đó có thể giữ một vật nặng. Nếu vật đó quá nặng, cơ bắp thậm chí có thể co và kéo dài ra khi hãm chuyển động của vật.

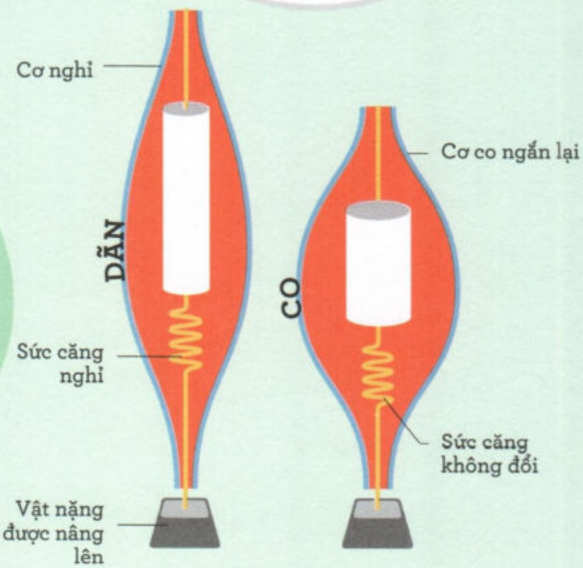
Kéo và cơ ngắn lại

Cơ bắp tay (cơ nhị đầu) sẽ co ngắn lại khi nâng tạ tay theo động tác "cuộn bắp", tạo ra một chuyển động theo chiều co cơ. Lực do cơ tạo ra lớn hơn trọng lượng hoặc lực kéo chống lại nó. Các cơ có chứa cả sợi co (rút ngắn lại) và sợi đàn hồi (duỗi ra nếu sức căng tăng lên). Trong quá trình co ngắn, các sợi co làm cho chiều dài cơ thay đổi, nhưng sức căng trong các sợi đàn hồi vẫn không thay đổi.

TẠI SAO NÊN KHỞI ĐỘNG TRƯỚC KHI TẬP THỂ DỤC?

Khởi động để thả lỏng cơ bắp và tăng tuần hoàn máu giúp hạn chế các chấn thương cơ, ví dụ như rách cơ hay căng cơ, các hiện tượng có thể xảy ra khi cử động mạnh đột ngột.



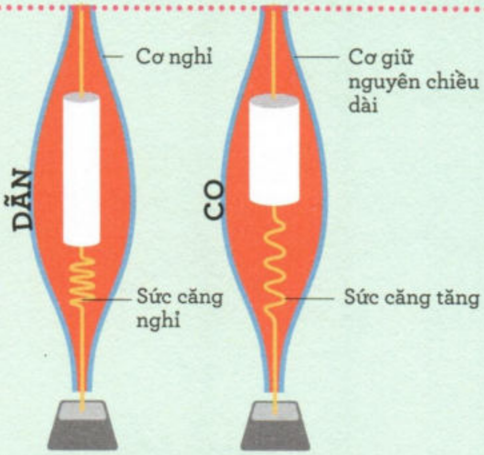


Cùng sức căng, chiều dài khác nhau

Sự co cơ được gọi là đẳng trương (sức căng không đổi) khi chiều dài cơ thay đổi nhưng sức căng giữ nguyên. Nếu cơ ngắn lại, sự co cơ này cũng được gọi là đồng tâm.

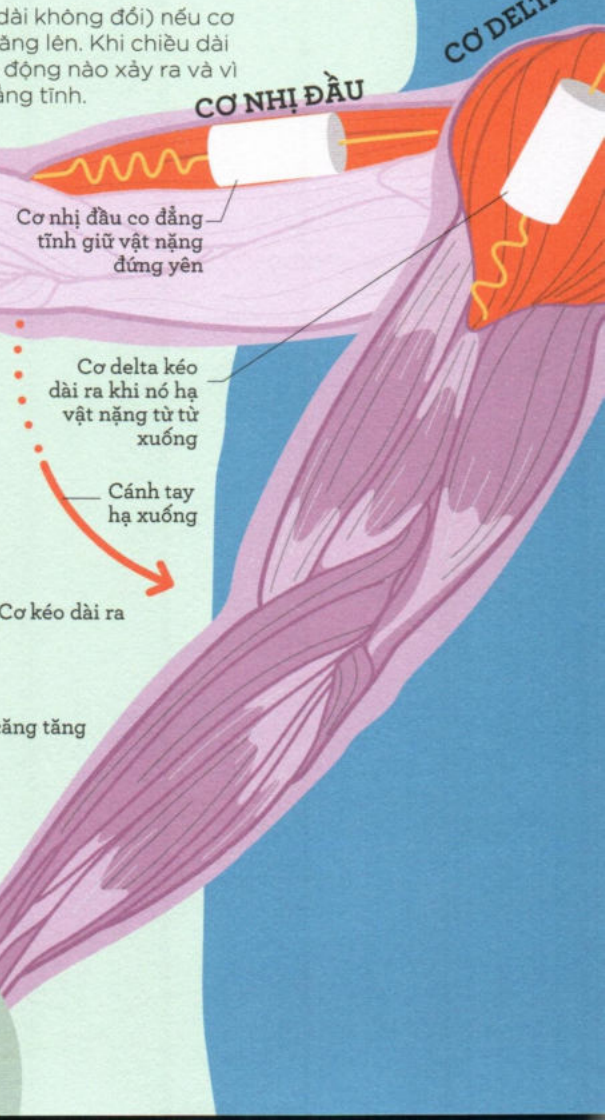
Kéo mà cơ không co ngắn lại

Nếu bạn giữ một vật đứng yên và không thả nó ra, cơ không thay đổi chiều dài hay tạo chuyển động. Thay vì co ngắn, nó tạo ra một lực kéo mạnh, hay sức căng. Trong thực tế, nhiều cơ luôn luôn hơi co một chút để bù lại các tác động của lực hấp dẫn lên cơ thể.



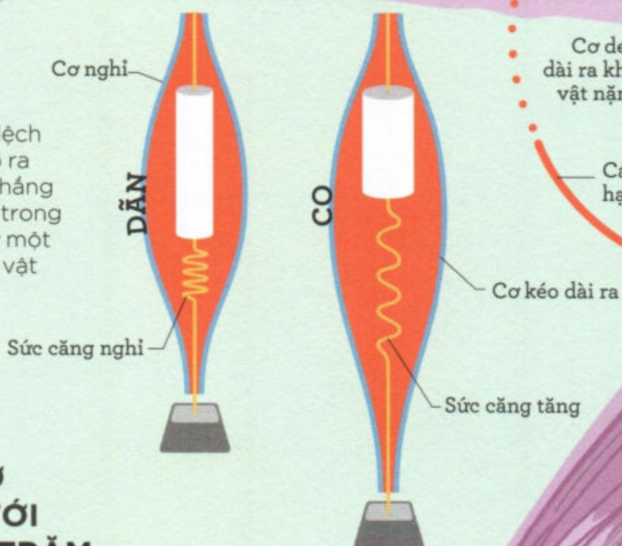
Kéo mà không di chuyển

Sự co cơ được gọi là đẳng cự (chiều dài không đổi) nếu cơ vẫn giữ nguyên độ dài khi sức căng tăng lên. Khi chiều dài cơ không thay đổi, không có chuyển động nào xảy ra và vì thế, sự co cơ này cũng được gọi là đẳng tĩnh.



Kéo và cơ dài ra

Khi cơ co đẳng trương lệch tâm, sức căng được tạo ra trong cơ không đủ để thắng tải trọng. Cơ kéo dài ra trong khi co, có tác dụng như một chiếc phanh khi bạn hạ vật nặng xuống.



SỰ CO CƠ TẠO RA TỚI 85 PHẦN TRĂM THÂN NHIỆT

Đầu vào giác quan, đầu ra hành động

Não và tủy sống tạo thành hệ thần kinh trung ương. Chúng tiếp nhận cảm giác từ khắp cơ thể thông qua một mạng lưới các tế bào thần kinh "cảm giác" rộng lớn. Đáp lại các thông tin cảm giác ấy, não và tủy sống gửi hướng dẫn xuống các tế bào thần kinh "vận động" để kiểm soát hành động.

NÃO MẤT KHOẢNG 400 MILI GIÂY ĐỂ XỬ LÝ THÔNG TIN NHẬN ĐƯỢC TRƯỚC KHI BẠN CÓ Ý THỨC VỀ NÓ

NHANH ĐẾN MỨC NÀO?

Các phản ứng phản xạ xảy ra nhanh hơn thời gian phản ứng đó truyền qua não rất nhiều. Điều này đúng với các phản ứng về thị giác, thính giác hoặc xúc giác.



ĐẦU VÀO (THẦN KINH CẢM GIÁC)

Chỉ dẫn của não bộ

Nếu một chuyển động đòi hỏi suy nghĩ có ý thức, ví dụ như khi nghe thấy tiếng súng báo hiệu xuất phát, tín hiệu cảm giác sẽ truyền qua tủy sống đến não để xử lý trước khi chạy. Một số hành động có ý thức trở nên gần như tự động và được thực hiện theo "chế độ tự hành" mà không cần suy nghĩ. Trong thực tế, hầu hết các tín hiệu thần kinh được gửi đến và đi từ não, chỉ để giữ cho cơ thể hoạt động ổn định, là xảy ra trong tiềm thức.



Chờ tín hiệu
Một người chạy nước rút đang ở tư thế sẵn sàng tại vạch xuất phát, chờ súng nổ để bắt đầu chạy.

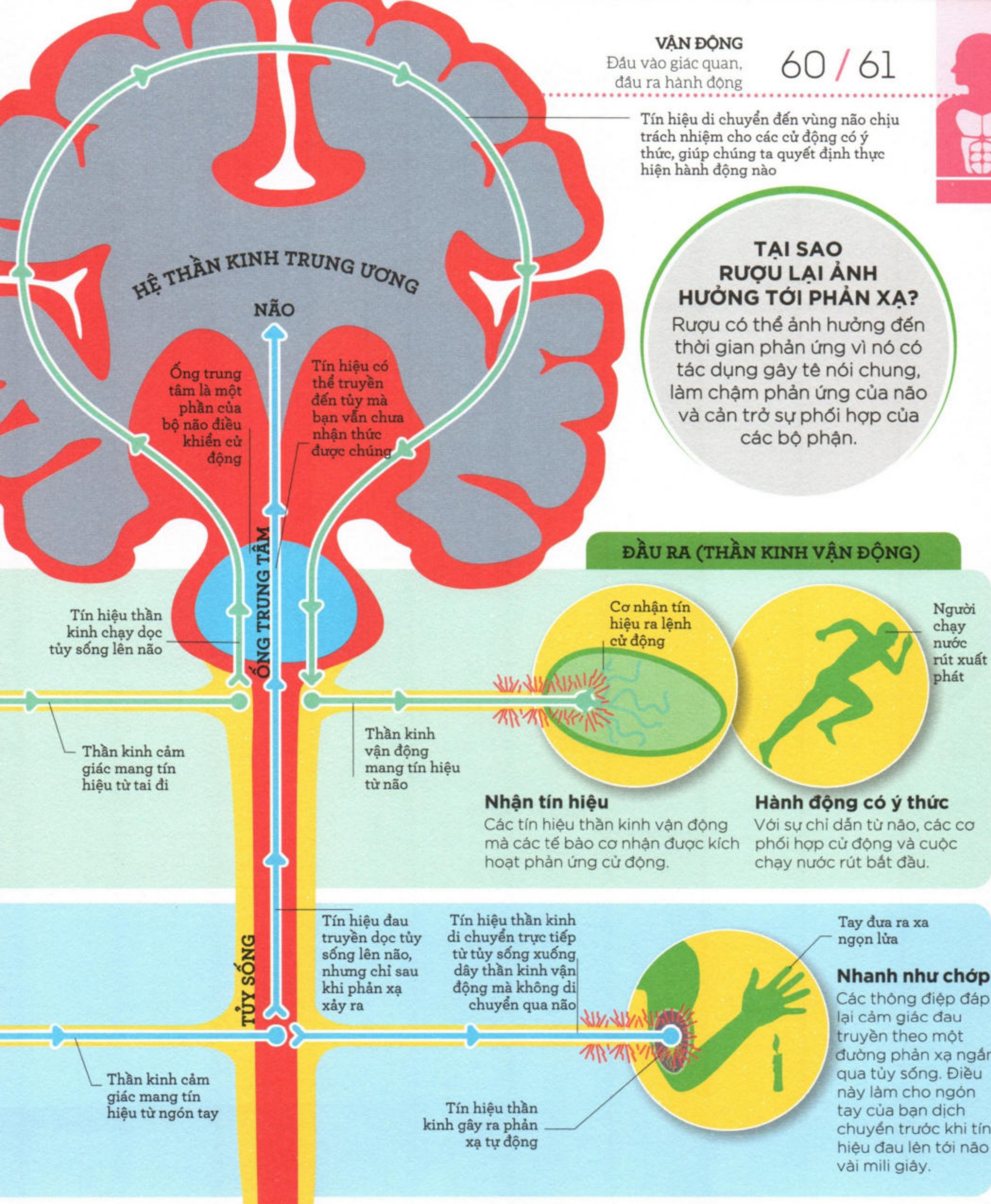
Tín hiệu âm thanh
Tiếng súng xuất phát vang lên. Sóng âm truyền đến tai, tai gửi thông điệp đến não.

Đưa não thoát khỏi vòng lặp

Sự sống còn đôi khi đòi hỏi những phản ứng tức thời không cần đi qua não và xảy ra như những phản xạ tự động. Con đường dành cho phản xạ này được định tuyến chạy qua tủy sống để tránh sự chậm trễ có thể xảy ra nếu các thông điệp đi qua não. Khi hành động phản xạ được thực hiện, não sẽ được thông báo ngay sau đó.



Tín hiệu đột ngột
Khi ngón tay của bạn vô tình chạm vào lửa, một thông điệp đau được gửi qua dây thần kinh cảm giác đến tủy sống.



TẠI SAO RƯỢU LẠI ẢNH HƯỞNG TỚI PHẢN XẠ?

Rượu có thể ảnh hưởng đến thời gian phản ứng vì nó có tác dụng gây tê nói chung, làm chậm phản ứng của não và cản trở sự phối hợp của các bộ phận.

Nhận tín hiệu

Các tín hiệu thần kinh vận động mà các tế bào cơ nhận được kích hoạt phản ứng cử động.

Hành động có ý thức

Với sự chỉ dẫn từ não, các cơ phối hợp cử động và cuộc chạy nước rút bắt đầu.

Nhanh như chớp

Các thông điệp đáp lại cảm giác đau truyền theo một đường phản xạ ngắn qua tủy sống. Điều này làm cho ngón tay của bạn dịch chuyển trước khi tín hiệu đau lên tới não vài mili giây.

Trung tâm điều khiển

Não điều phối tất cả các chức năng của cơ thể. Nó chứa hàng tỷ tế bào thần kinh có liên kết chặt chẽ với nhau; điều này khiến cho nó trở thành cơ quan phức tạp nhất. Não có thể xử lý đồng thời cả suy nghĩ, hành động và cảm xúc. Trái với quan niệm phổ biến, chúng ta sử dụng mọi phần của bộ não mặc dù chức năng chính xác của một số vùng vẫn còn khó nắm bắt.

Bên trong não

Não được chia thành hai phần chính: đại não và não nguyên thủy. Đại não là phần lớn hơn được chia thành hai nửa gọi là bán cầu não trái và phải. Đại não là nơi xử lý những suy nghĩ có ý thức. Phần não nguyên thủy hơn nối với tủy sống là nơi kiểm soát các chức năng tự động của cơ thể, ví dụ như hít thở và huyết áp.

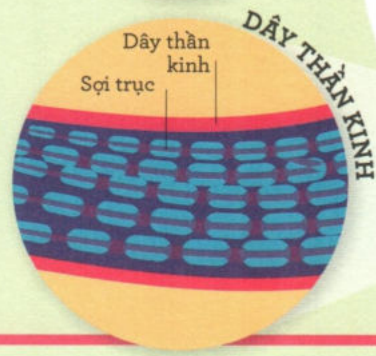
Chất xám

Lớp bên ngoài sẫm màu hơn của não gồm chủ yếu là các thân tế bào thần kinh, một số trong đó nhóm lại với nhau để tạo thành hạch thần kinh.



Chất trắng

Các sợi thần kinh mịn, gọi là sợi trục, mang các xung điện đi từ mỗi tế bào thần kinh, tạo thành lớp mô nhạt hơn bên dưới chất xám.



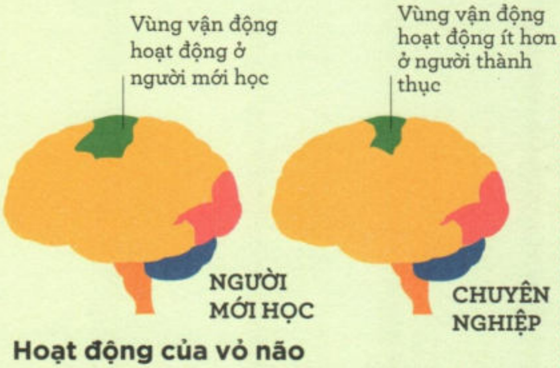


Não nguyên thủy

Tiểu não, đồi thị và hành não xử lý các phản ứng mang tính bản năng và các chức năng tự động, chẳng hạn như thân nhiệt và chu kỳ ngủ-thức. Phần não này cũng tạo ra những cảm xúc nguyên thủy như giận dữ và sợ hãi. Tiểu não phối hợp các chuyển động của cơ và giữ thăng bằng.

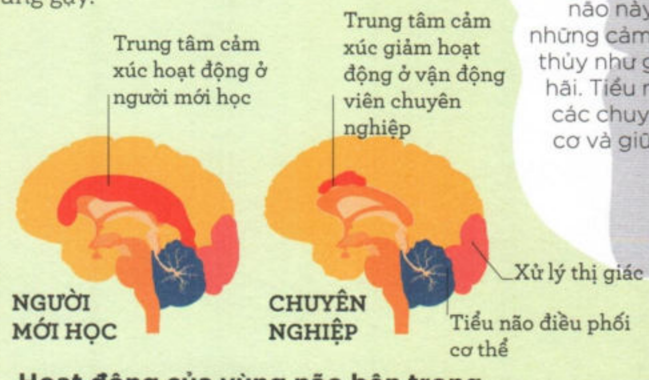
Khi não hoạt động

Khi bạn học một kỹ năng, các kết nối mới sẽ hình thành giữa các tế bào não đang được sử dụng. Điều này có nghĩa là các hành động vốn không quen thuộc bắt đầu trở thành tự động. Mức luyện tập của một vận động viên golf được phản ánh trong các vùng hoạt động của não mỗi khi họ vung gậy.



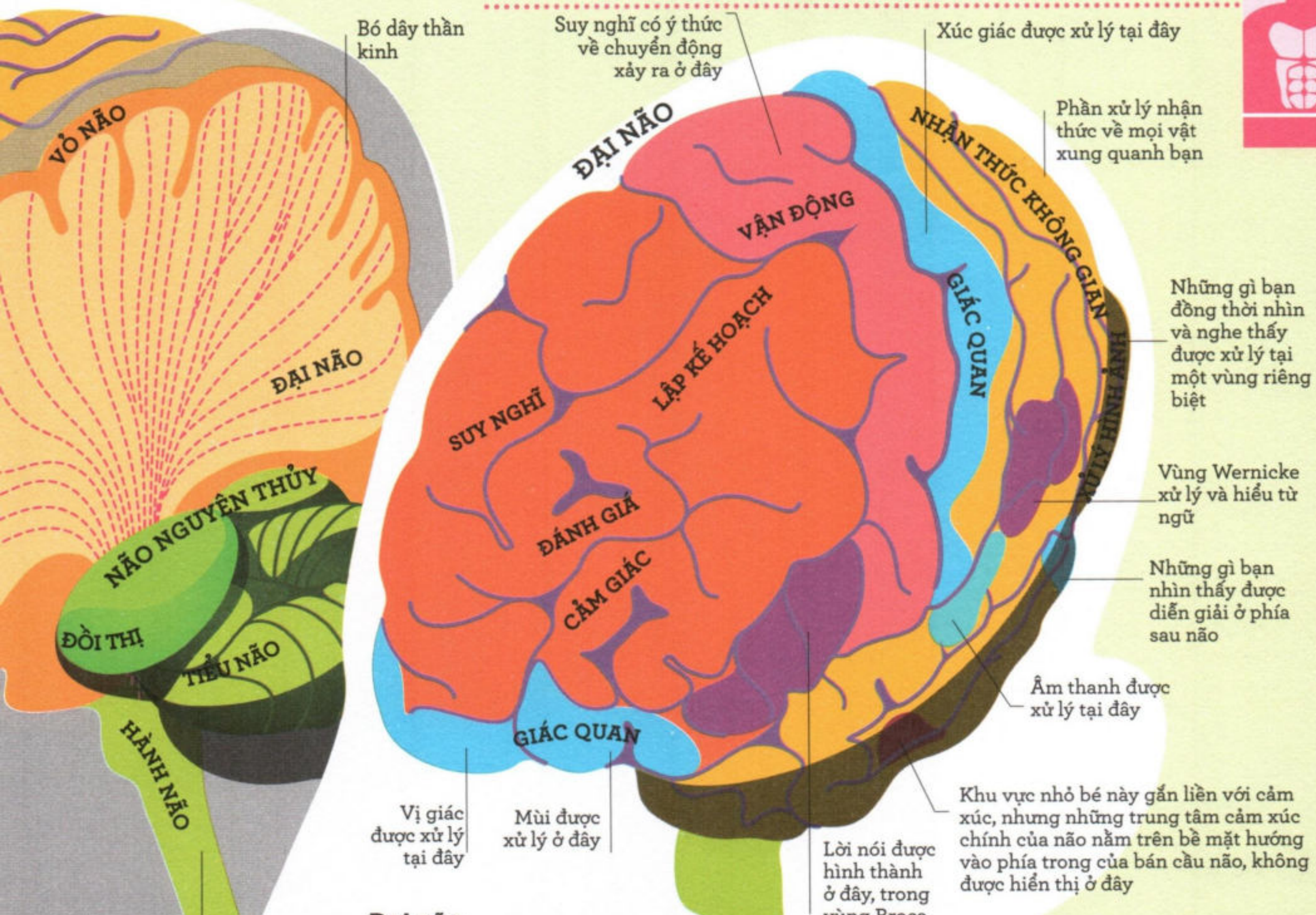
Hoạt động của vỏ não

Nếu bạn luyện đánh golf, vùng vận động của vỏ não sẽ được kích thích ít dần khi hành động vốn không quen thuộc dần trở nên thuần thục hơn. Vùng não điều khiển sự phối hợp và xử lý thị giác ở cả người mới học và vận động viên chuyên nghiệp vẫn giữ nguyên.



Hoạt động của vùng não bên trong

Mặt cắt ngang của não cho thấy trung tâm cảm xúc hoạt động mạnh ở những người mới học do họ có thể phải đối mặt với sự lo âu hoặc xấu hổ. Các golf thủ chuyên nghiệp học cách kiểm soát cảm xúc của mình và chỉ tập trung vào việc đánh bóng.



Đại não

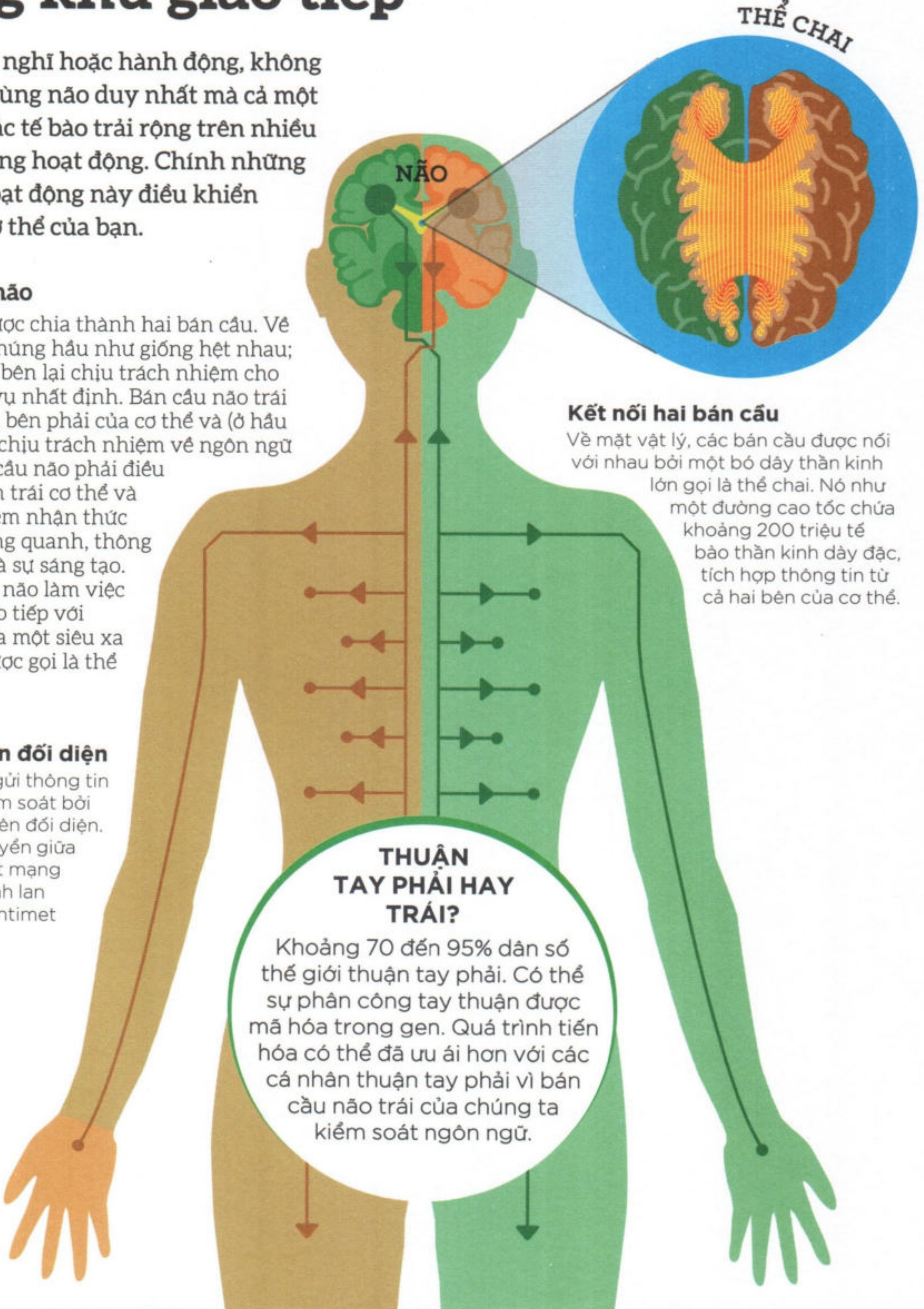
Lớp bề mặt của đại não, vỏ não, là nơi não diễn giải cảm giác, kích hoạt các cử động theo ý chí (không phải những hoạt động tự động như thở) và thực hiện tất cả các quá trình liên quan đến suy nghĩ và phát ngôn. Nó giúp bạn lập kế hoạch và tổ chức, đưa ra những ý tưởng ban đầu và những đánh giá có giá trị. Nó thậm chí là nơi rèn giũa cá tính của bạn. Mỗi vùng của vỏ não có một chức năng riêng. Các cử động như viết, hát, nhảy hoặc chơi tennis đều dựa vào hoạt động của vùng vận động.

NGUYÊN NHÂN GÂY ĐAU ĐẦU?

Các dây thần kinh nhạy với cảm giác đau quấn quanh các mạch máu trong đầu. Những thay đổi về lưu lượng máu chảy tới đầu trong những lúc căng thẳng có thể làm cho các mạch này co lại hoặc dãn ra, ép vào dây thần kinh và gây đau. Bạn có thể cảm thấy cơn đau ở trong não nhưng thực tế không có dây thần kinh nhạy với cảm giác đau nào ở đó!

Trung khu giao tiếp

Khi bạn suy nghĩ hoặc hành động, không chỉ có một vùng não duy nhất mà cả một mạng lưới các tế bào trải rộng trên nhiều vùng não cùng hoạt động. Chính những kiểu mẫu hoạt động này điều khiển tâm trí và cơ thể của bạn.



Các bán cầu não

Não của bạn được chia thành hai bán cầu. Về mặt cấu trúc, chúng hầu như giống hệt nhau; tuy nhiên, mỗi bên lại chịu trách nhiệm cho những nhiệm vụ nhất định. Bán cầu não trái kiểm soát phần bên phải của cơ thể và (ở hầu hết mọi người) chịu trách nhiệm về ngôn ngữ và lời nói. Bán cầu não phải điều khiển phần bên trái cơ thể và chịu trách nhiệm nhận thức môi trường xung quanh, thông tin giác quan và sự sáng tạo. Hai nửa của bộ não làm việc cùng nhau, giao tiếp với nhau thông qua một siêu xa lộ thần kinh được gọi là thể chai.

Kết nối hai bán cầu

Về mặt vật lý, các bán cầu được nối với nhau bởi một bó dây thần kinh lớn gọi là thể chai. Nó như một đường cao tốc chứa khoảng 200 triệu tế bào thần kinh dày đặc, tích hợp thông tin từ cả hai bên của cơ thể.

Kiểm soát bên đối diện

Mỗi bên cơ thể gửi thông tin đến và được kiểm soát bởi bán cầu não ở bên đối diện. Thông tin di chuyển giữa chúng bằng một mạng lưới dây thần kinh lan tỏa đến từng centimet cơ thể.

THUẬN TAY PHẢI HAY TRÁI?

Khoảng 70 đến 95% dân số thế giới thuận tay phải. Có thể sự phân công tay thuận được mã hóa trong gen. Quá trình tiến hóa có thể đã ưu ái hơn với các cá nhân thuận tay phải vì bán cầu não trái của chúng ta kiểm soát ngôn ngữ.

NÃO CHỨA 86 TỶ TẾ BÀO THẦN KINH VỚI 100 NGÀN TỶ KẾT NỐI - NHIỀU HƠN CẢ SỐ SAO TRONG DẢI NGÂN HÀ





Các mạng lưới trong não

Để thực hiện một hoạt động đơn giản nhất như đi bộ hay một hành động phức tạp như khiêu vũ, bạn hiếm khi chỉ sử dụng một vùng của bộ não. Trong thực tế, các mạng lưới kết nối các vùng não đều được kích hoạt khi bạn thực hiện các hoạt động thường ngày. Bằng cách tìm các khu vực luôn được kích hoạt đồng thời, các nhà nghiên cứu có thể lần theo luồng thông tin di chuyển trong não. Các mạng lưới này có thể thay đổi trong suốt cuộc đời, khi bạn học các kỹ năng và thông tin mới, kết quả là các đường dẫn thần kinh mới được tạo ra. Các đường dẫn thần kinh không được sử dụng có thể bị cắt bớt khi bạn già đi.

Nhiều khu vực cùng hoạt động

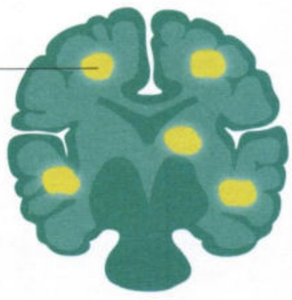
Khi chơi cờ, bạn sử dụng nhiều vùng trong não. Bạn không chỉ sử dụng vùng xử lý hình ảnh, mà còn kích hoạt bộ nhớ và vùng lập kế hoạch để nhớ lại các nước cờ trước đó và thiết lập chiến lược.





Các kết nối vật lý

Các nhà khoa học có thể lần theo những kết nối vật lý giữa các tế bào thần kinh trong não. Mật độ của các đường thần kinh cho biết vùng não nào giao tiếp nhiều nhất.



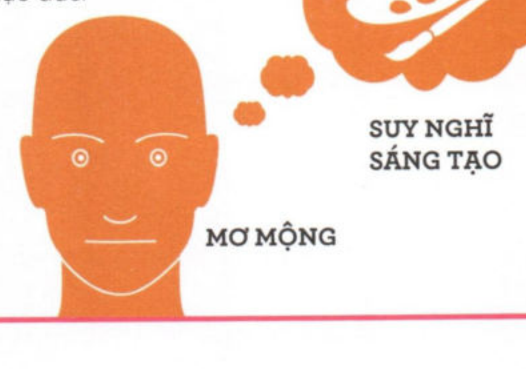
Các vùng não hoạt động

Tín hiệu mà các tế bào thần kinh tạo ra có thể được ghi lại bằng một số hình thức quét não nhất định. Nhìn vào những kết quả quét này, người ta có thể biết được vùng não nào hoạt động nhiều nhất trong một số tác vụ cụ thể.

CHẾ ĐỘ MẶC ĐỊNH

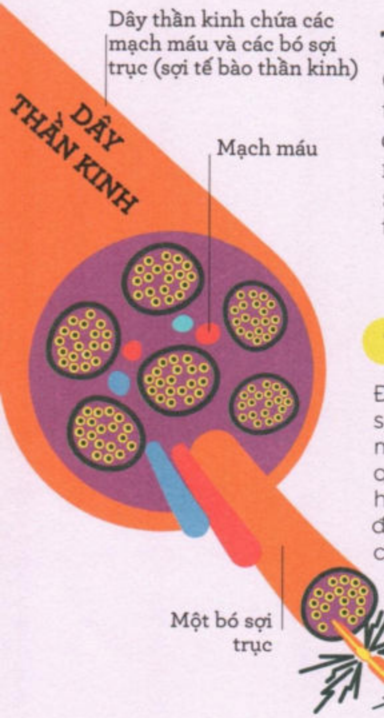
Khi bạn thư dãn và không tập trung vào thế giới xung quanh, não sẽ thể hiện một kiểu mẫu hoạt động cụ thể; đây được gọi là mạng lưới của chế độ mặc định. Người ta cho rằng mạng lưới này giúp tạo ra những suy nghĩ khi tâm trí của bạn đang lơ đễnh và có thể liên quan tới sự sáng tạo, tự chiêm nghiệm và lý luận đạo đức.





Lóe lên sự sống

Dây thần kinh dẫn truyền các tín hiệu điện đi khắp cơ thể chỉ trong vài mili giây. Mỗi dây thần kinh giống như một dây cáp chứa các lõi dây cách điện, mỗi lõi dây được gọi là một sợi thần kinh, hoặc sợi trục. Sợi trục là phần chính của một tế bào rất dài gọi là tế bào thần kinh và công việc của nó là truyền tín hiệu.



Tế bào thần kinh gửi thông điệp đi như thế nào?

Các tế bào thần kinh tạo ra một xung điện để đáp lại một kích thích nào đó, chẳng hạn như đau. Nếu kích thích đủ mạnh, các lỗ ở màng tế bào thần kinh mở ra để các ion tích điện ồ ạt đi vào và ra khỏi tế bào. Điều này tạo ra một xung điện lan truyền dọc theo sợi trục thần kinh. Sau đó các lỗ đóng lại, sẵn sàng cho các kích thích tiếp theo.

1 Xung điện của một tế bào thần kinh

Điện tích di chuyển dọc theo sợi trục thần kinh. Các tế bào myelin giàu chất béo bọc quanh sợi trục như những hạt cườm xâu trên một dây, để lại khoảng trống ở giữa các hạt đó. Xung điện nhảy cóc từ khoảng trống này sang khoảng trống khác để di chuyển nhanh hơn.

TÍN HIỆU THẦN KINH TRUYỀN ĐI NHANH ĐẾN MỨC NÀO?

Nhanh nhất là những tín hiệu đến và đi từ những thụ cảm vị trí trong cơ bắp. Chúng gửi các xung điện đi với tốc độ 430 km/giờ.



RÂM RAN NHƯ KIẾN BÒ

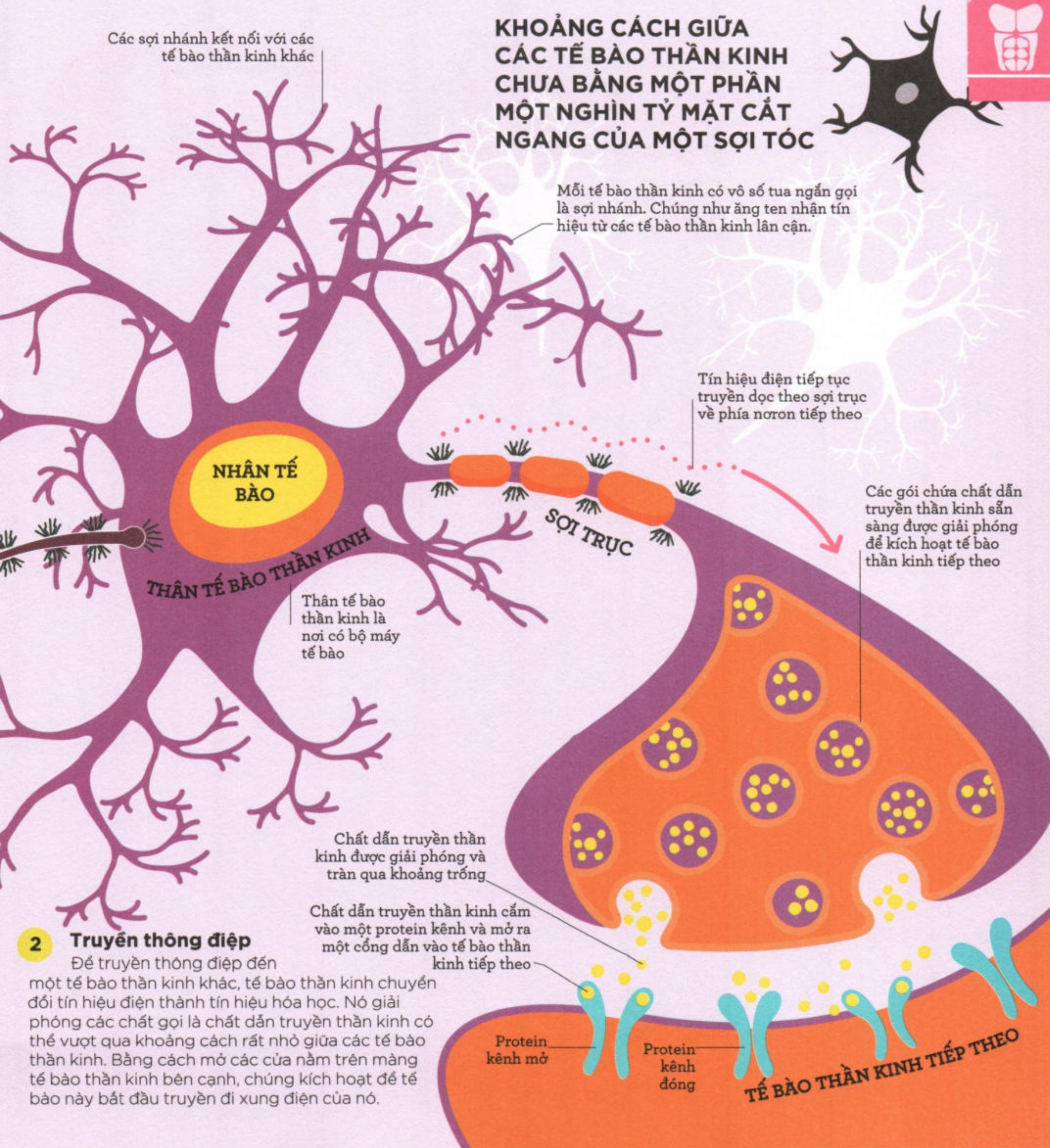
Áp lực chèn lên một dây thần kinh, do mang một chiếc tất quá chật chẳng hạn, có thể cắt đứt nguồn cung cấp máu, gây cảm giác tê do nó ngăn dây thần kinh truyền đi các thông điệp. Khi áp lực giảm, lưu lượng máu trở lại bình thường. Khi dây thần kinh và các thụ thể của nó hoạt động trở lại, một cảm giác ngứa ran, có thể khá khó chịu, sẽ xảy ra.



ÁP LỰC NGĂN CẢN MÁU LƯU THÔNG

THỤ THỂ HOẠT ĐỘNG TRỞ LẠI

KHOẢNG CÁCH GIỮA CÁC TẾ BÀO THẦN KINH CHƯA BẰNG MỘT PHẦN MỘT NGHÌN TỶ MẶT CẮT NGANG CỦA MỘT SỢI TÓC



2 Truyền thông điệp

Để truyền thông điệp đến một tế bào thần kinh khác, tế bào thần kinh chuyển đổi tín hiệu điện thành tín hiệu hóa học. Nó giải phóng các chất gọi là chất dẫn truyền thần kinh có thể vượt qua khoảng cách rất nhỏ giữa các tế bào thần kinh. Bằng cách mở các cửa nằm trên màng tế bào thần kinh bên cạnh, chúng kích hoạt để tế bào này bắt đầu truyền đi xung điện của nó.

HOẠT ĐỘNG

Đồng tử dãn ra

Sự dãn, hay mở rộng, đồng tử xảy ra trong bóng tối để tăng cường thị lực, nhưng nó cũng xảy ra khi hệ thần kinh giao cảm thông báo cho cơ thể sẵn sàng hoạt động – tuy nhiên các chuyên gia chưa rõ nguyên nhân.

Các ống hô hấp nhỏ nở ra

Các tiểu phế quản, tức các ống hô hấp nhỏ trong phổi, mở rộng cho phép không khí lưu thông nhiều hơn. Bạn hấp thụ thêm nhiều ôxy, nhiên liệu của các tế bào cơ, nếu cần phải nhanh chóng chạy trốn.

Động mạch mở rộng

Động mạch dẫn đến cơ bắp và não dãn ra, cung cấp cho các cơ quan này nhiều ôxy hơn, để bạn hành động và suy nghĩ nhanh hơn. Kết quả là máu đến da ít hơn, làm bạn nhợt nhạt hơn.

Nhịp tim tăng lên

Mạch tăng lên 100 nhịp mỗi phút hoặc hơn, bơm nhiều máu đến phổi hơn để hấp thụ và phân phối nhiều ôxy hơn cho cơ thể.

Gan giải phóng đường

Gan là động cơ của cơ thể. Nó biến đổi đường glucose thành năng lượng, sử dụng những kho dự trữ trong cơ thể. Cơ bắp cần năng lượng để di chuyển.

BỘ NÃO

THÂN NÃO

TỦY SỐNG

THƯ GIÃN

Đồng tử co lại

Đồng tử phản ứng bình thường để kiểm soát lượng ánh sáng đi vào mắt. Đồng tử co lại hay thu hẹp khi gặp ánh sáng chói và mở (dãn ra) trong bóng tối.

Các ống hô hấp nhỏ thu hẹp

Khi thư dãn, các ống hô hấp trong phổi trở lại kích thước bình thường, cho phép nạp vào cơ thể một lượng ôxy bình thường.

Mạch máu thu hẹp

Động mạch trở lại kích thước bình thường khi bạn thư dãn. Lưu lượng máu được phân bố đều khắp cơ thể.

Nhịp tim giảm

Nhịp tim trở lại mức bình thường khi bạn thư dãn. Tuy nhiên, nhịp tim nghỉ có thể thay đổi tùy theo thể trạng của bạn.

Gan dự trữ đường

Khi bạn thư dãn, gan sẽ dự trữ năng lượng. Bất kỳ lượng đường dư thừa nào mà bạn ăn vào đều được chuyển thành chất béo hoặc glycogen rồi được dự trữ dưới dạng mô phụ.

Hoạt động hay thư dãn?

Các chức năng tự động, vô thức của cơ thể được quản lý bởi các phần "nguyên thủy" của hệ thần kinh trung ương là tủy sống và não. Tuy nhiên, chúng sử dụng hai mạng thần kinh khác nhau để điều khiển các bộ phận của cơ thể, tùy thuộc vào việc chúng ta cần phải di chuyển hay thả lỏng.





Tiêu hóa chậm

Dạ dày được chỉ đạo tạm dừng tiêu hóa. Những lúc thực sự hoảng sợ, bạn có thể bị nôn để ngừng hoàn toàn hoạt động tiêu hóa. Dạ dày no căng sẽ làm bạn chạy chậm hơn.



Ruột hoạt động chậm lại

Máu đến ruột ít hơn vì đây là một cơ quan không quan trọng trong những lúc căng thẳng. Các chuyển động trong ruột chậm lại hoặc ngừng hoàn toàn.



Bàng quang thư dãn

Các cơ vốn vẫn giữ cho bàng quang đóng có xu hướng dãn ra nếu bạn lo lắng, kết quả là bạn thường xuyên vào nhà vệ sinh hơn.

Sẵn sàng hành động

Công việc khởi động và kích thích cơ thể sẵn sàng hành động do hệ thần kinh giao cảm đảm nhiệm, và nó sử dụng nhiều dây thần kinh khác nhau. Sau khi đã đạt được mục tiêu, hệ thần kinh đối giao cảm sẽ tiếp quản và đảo ngược các hiệu ứng của hệ thần kinh giao cảm để đưa cơ thể trở lại trạng thái nghỉ ngơi.



Kích thích tiêu hóa

Khi không căng thẳng, dạ dày của bạn sẽ đảo trộn và bắt đầu quá trình tiêu hóa. Đây có thể là lý do bạn nghe thấy tiếng bụng ọc ạch trong những căn phòng yên tĩnh.

Làm dịu thần kinh

Các hệ thần kinh tự động của chúng ta gồm hai phần được gọi là thần kinh giao cảm và thần kinh đối giao cảm. Chúng cùng nhau hình thành hệ thần kinh tự chủ. Các dây thần kinh đối giao cảm có xu hướng khiến mọi thứ chậm lại và bắt đầu sự tiêu hóa. Bạn thường không nhận thấy tác động của chúng.



Bàng quang co lại

Bạn có toàn quyền kiểm soát các cơ bàng quang. Chúng giữ cho bàng quang của bạn đóng lại khi bạn hoàn toàn thư dãn.



Ruột tăng cường hoạt động

Chất dinh dưỡng được hấp thụ tại ruột non và nhu động ruột đẩy chất thải chưa tiêu hóa đi tiếp. Quá trình này hoạt động tốt nhất khi bạn ngồi yên và thư dãn.

NÔN NAO TRONG BỤNG

Cảm giác nôn nao trước khi biểu diễn trên sân khấu hoặc trước một buổi phỏng vấn là do việc giảm lưu lượng máu đến dạ dày mỗi khi cơ thể chuẩn bị đối mặt với một mối nguy. Dạ dày có một mạng lưới dày đặc các dây thần kinh và một số dây thần kinh này gửi đi tín hiệu lo lắng, bồn chồn hay thậm chí buồn nôn khi lưu lượng máu giảm xuống.



Va đập, bong gân và rách cơ

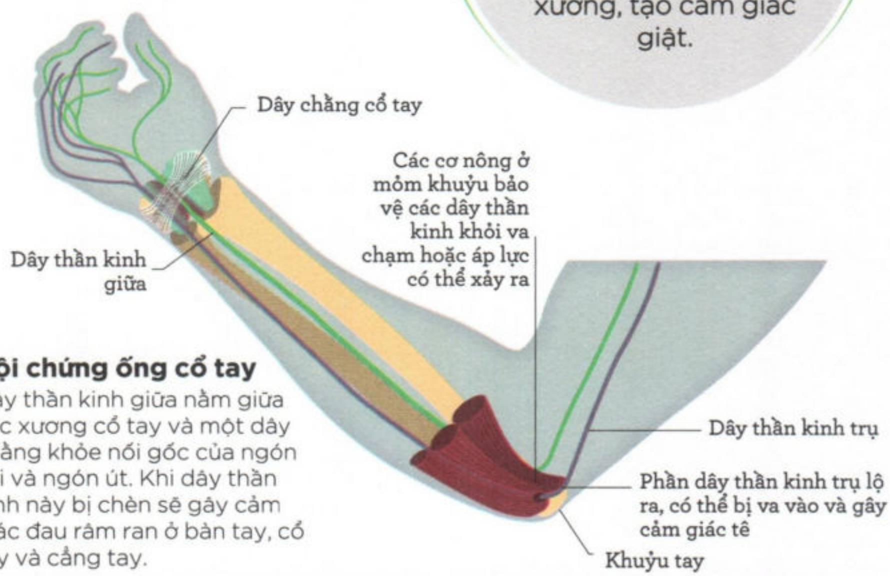
Các mô mềm của cơ thể, như dây thần kinh, cơ, gân và dây chằng, rất dễ bị tổn thương, dẫn đến bầm tím, sưng, viêm và đau. Một số chấn thương do chơi thể thao, trong khi một số khác có thể do vận động quá mức hoặc gặp tai nạn. Chấn thương thường phổ biến hơn ở người lớn tuổi và thể lực kém.

TẠI SAO KHI VA VÀO KHUỶU TAY, BẠN LẠI CẢM THẤY TÊ TÊ?

Gõ vào khuỷu tay gây chèn dây thần kinh trụ chạy dọc phía ngoài khuỷu tay, sát xương, tạo cảm giác giật.

Các vấn đề về thần kinh

Các dây thần kinh rất dài và thường đi qua những khe hẹp giữa các xương. Những khe này định hướng và bảo vệ dây thần kinh; nhưng chúng cũng có thể kẹp dây thần kinh gây đau, tê hoặc căng thẳng. Sự chèn ép có thể xảy ra khi những cử động lặp đi lặp lại khiến cho các mô sưng lên, do duy trì tư thế không thoải mái trong một thời gian dài (ví dụ như gập khuỷu tay khi ngủ), hoặc khi các mô bao quanh trượt ra khỏi vị trí, xảy ra khi trượt đĩa đệm.



Hội chứng ống cổ tay

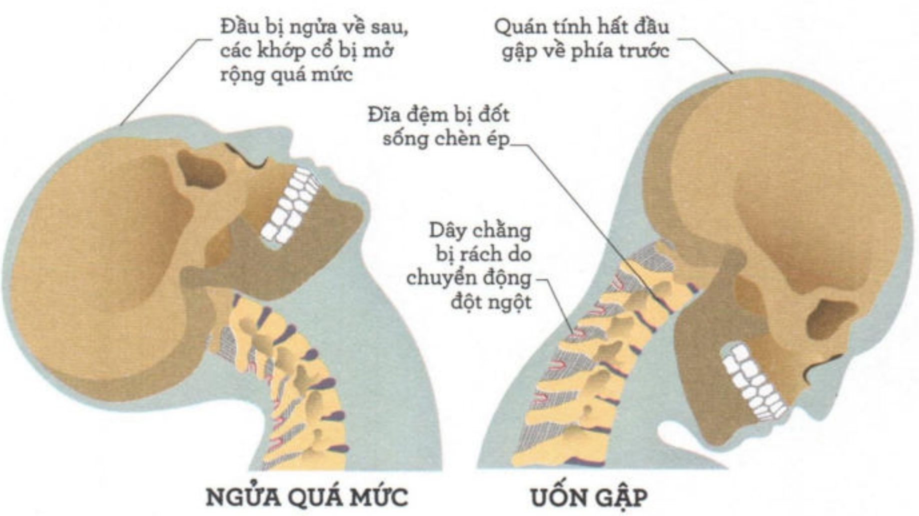
Dây thần kinh giữa nằm giữa các xương cổ tay và một dây chằng khỏe nối gốc của ngón cái và ngón út. Khi dây thần kinh này bị chèn sẽ gây cảm giác đau râm ran ở bàn tay, cổ tay và cẳng tay.

Chấn thương giật cổ (whiplash)

Chấn thương cổ kiểu này xảy ra khi đầu đột nhiên ngửa về sau rồi giật về trước hoặc ngược lại. Điều này thường xảy ra với những người ngồi trên xe ô tô khi bị một xe khác đâm từ phía sau.

Nén đĩa đệm và rách dây chằng

Chuyển động giật cổ đột ngột làm cổ bị chấn động. Nó có thể làm tổn thương xương cột sống, nén các đĩa đệm giữa các đốt sống, làm rách dây chằng và cơ, và làm dãn các dây thần kinh ở cổ.



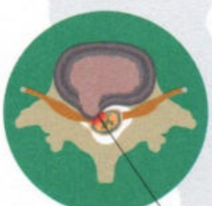
Đau lưng

Đau lưng thường xảy ra nhất ở phần cột sống dưới, nơi rất dễ bị tổn thương vì nó nâng đỡ phần lớn trọng lượng cơ thể. Nhiều trường hợp là do nâng vật nặng mà không bảo vệ lưng bằng cách giữ lưng thẳng. Sự căng cơ quá mức có thể dẫn đến rách và co thắt cơ, dãn dây chằng, thậm chí là trật một trong những khớp trượt nhỏ xíu giữa các đốt sống (xem trang 40). Áp lực có thể khiến cho phần lõi đĩa đệm, vốn mềm như thạch, bị thoát qua lớp vỏ dạng sợi và chèn vào một dây thần kinh nào đó. Có thể điều trị đau lưng bằng thuốc giảm đau, vật lý trị liệu và duy trì vận động càng nhiều càng tốt.



Căng cơ

Khi bạn không khỏe, cơ bắp có trương lực kém. Chúng dễ bị căng khi nâng, mang vác hay gập một cách không thoải mái, thậm chí do ngồi lâu ở một tư thế.



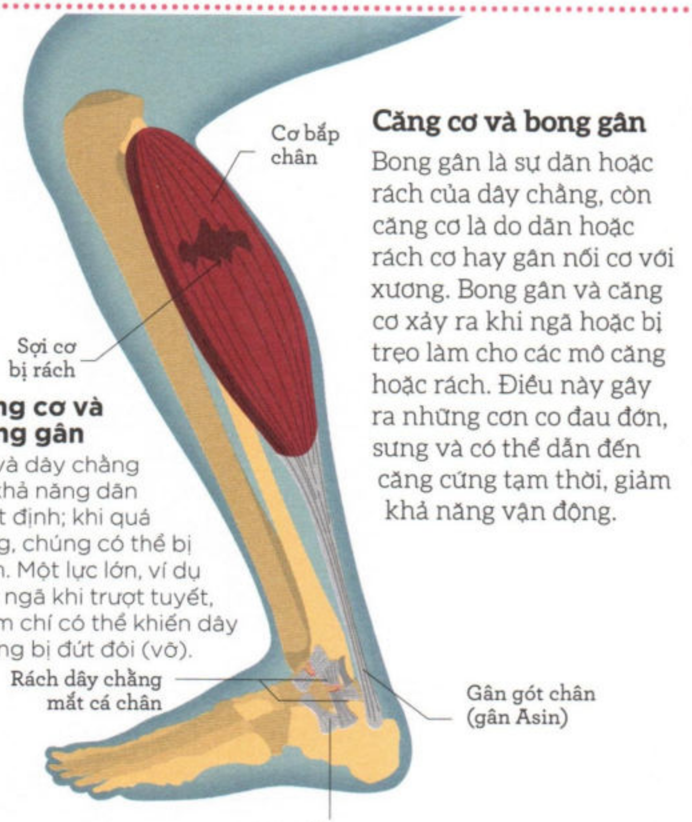
Đĩa đệm bị trượt

Một đĩa đệm bị tổn thương sẽ chèn lên trên một rễ thần kinh, gây ra cảm giác tê, co thắt và đau lưng. Kích ứng dây thần kinh hông gây đau buốt một chân.



Gai xương

Khi xương sống lão hóa và bắt đầu mòn đi, tình trạng viêm nhẹ và nỗ lực phục hồi của xương có thể tạo ra các gai chèn vào rễ thần kinh gây đau.



Căng cơ và bong gân

Cơ và dây chằng có khả năng dãn nhất định; khi quá căng, chúng có thể bị rách. Một lực lớn, ví dụ như ngã khi trượt tuyết, thậm chí có thể khiến dây chằng bị đứt đôi (vỡ).

Căng cơ và bong gân

Bong gân là sự dãn hoặc rách của dây chằng, còn căng cơ là do dãn hoặc rách cơ hay gân nối cơ với xương. Bong gân và căng cơ xảy ra khi ngã hoặc bị trẹo làm cho các mô căng hoặc rách. Điều này gây ra những cơn co đau đớn, sưng và có thể dẫn đến căng cứng tạm thời, giảm khả năng vận động.

MẮT CÁ CHÂN LÀ NƠI BỊ BONG GÂN PHỔ BIẾN NHẤT TRÊN CƠ THỂ



KỸ THUẬT P.R.I.C.E

Kỹ thuật P.R.I.C.E là một cách hiệu quả để điều trị căng cơ hoặc bong gân: Bảo vệ (Protection) - sử dụng đệm đỡ, nạng hoặc băng chéo để giảm áp lực. Nghỉ ngơi (Rest) - giữ cố định khu vực bị thương. Nước đá (Ice) - chườm đá lạnh để giảm sưng và chảy máu. Nén (Compression) - băng đàn hồi giúp giảm sưng. Nâng cao (Elevation) - đặt khu vực bị thương ở vị trí cao để giảm sưng.





CÁC GIÁC QUAN



Chuyển động của lông
Chúng ta có thể cảm nhận được những thứ chưa chạm đến da. Luồng khí hay sự va chạm nhẹ của lông với các vật tác động và kích hoạt các dây thần kinh bao quanh chân lông.

Nhiệt độ và cảm giác đau
Các dây thần kinh không có bất kỳ cấu trúc đặc biệt nào xung quanh thì rất nhạy với nhiệt độ và các cơn đau. Chúng là những thụ thể nông nhất, kéo dài đến tận lớp bề mặt của da.

Tiếp xúc rất nhẹ
Thấp hơn các đầu dây thần kinh tự do một chút là các tế bào Merkel rất nhạy cảm với những tiếp xúc nhẹ nhất. Chúng tập trung đặc biệt nhiều ở các đầu ngón tay.

Cảm nhận áp lực

Xúc giác thực ra là một tập hợp các tín hiệu từ nhiều thụ thể khác nhau dưới da. Một số thụ thể tập trung ở những khu vực nhất định, ví dụ như đầu ngón tay.

Da cảm nhận bằng cách nào

Da của chúng ta có rất nhiều các cảm biến vi mô, hay còn gọi là thụ thể, được sắp xếp ở các độ sâu khác nhau và sẵn sàng đáp ứng với mọi loại tiếp xúc: từ những tiếp xúc ngắn, mơ hồ đến những sức ép kéo dài. Thực tế, mỗi thụ thể đại diện cho một cảm giác riêng biệt. Chúng hoạt động bằng cách đáp ứng (kích hoạt một xung thần kinh) mỗi khi bị tác động hay bóp méo.

LÀM THẾ NÀO CHÚNG TA CẢM NHẬN ĐƯỢC SÂU TRONG CƠ THỂ?

Hầu hết xúc giác của chúng ta có ở da và các khớp. Nhưng chúng ta cũng cảm thấy khó chịu ở bụng. Điều này là do có các thụ thể co dãn và các cảm biến hóa học ở trong và xung quanh ruột.



Chạm nhẹ

Các thụ thể va chạm nhẹ rất có ích cho những người khiếm thị khi đọc chữ Braille bởi chúng được sắp xếp dày đặc dưới da và tín hiệu mà chúng phát ra tắt đi rất nhanh. Điều này giúp cho thông tin được cập nhật chính xác và nhanh chóng.



Áp lực và sức căng

Khi da bị tác động bởi lực kéo hay biến dạng do áp lực, các thụ thể ở sâu dưới da sẽ cảm nhận được. Chúng ngừng phát tín hiệu sau vài giây, nhờ đó chúng có thể báo cáo lại những thay đổi nhanh chóng chứ không phải áp lực liên tục.

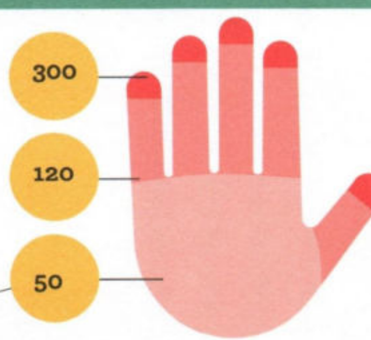


Sự rung và áp lực

Loại thụ thể xúc giác sâu nhất nằm ở cả khớp và da. Những thụ thể này không ngừng truyền tín hiệu đi, vì thế chúng báo cho não về áp lực hay sự rung kéo dài.

TỪ LÒNG BÀN TAY ĐẾN ĐẦU NGÓN TAY

Lòng bàn tay và ngón tay của chúng ta rất nhạy cảm, nhưng đầu ngón tay là nơi có nhiều dây thần kinh hơn bất cứ nơi nào khác trên da. Hàng nghìn thụ thể va chạm nhẹ nằm ở đầu các ngón tay. Mô hình truyền tín hiệu của chúng cho chúng ta biết cấu trúc của những bề mặt mà ta chạm vào.



Số lượng đầu dây thần kinh trên mỗi centimet vuông

MỖI ĐẦU NGÓN TAY CÓ THỂ PHÁT HIỆN KHÁC BIỆT VỀ CẤU TRÚC Ở NHỮNG BỀ MẶT CÓ KÍCH THƯỚC NHỎ HƠN MẶT CẮT NGANG MỘT SỢI TÓC 10.000 LẦN

Bạn cảm nhận bằng cách nào?



Từ da, lưỡi, cổ họng, khớp và các bộ phận khác của cơ thể, các cảm biến vi mô gửi thông tin xúc giác dọc theo dây thần kinh cảm giác đến não. Điểm đến của các xung thần kinh này là một phần vỏ não gọi là vỏ não cảm giác, nơi thông tin xúc giác được sắp xếp và phân tích.

Bộ não cảm nhận bằng cách nào?

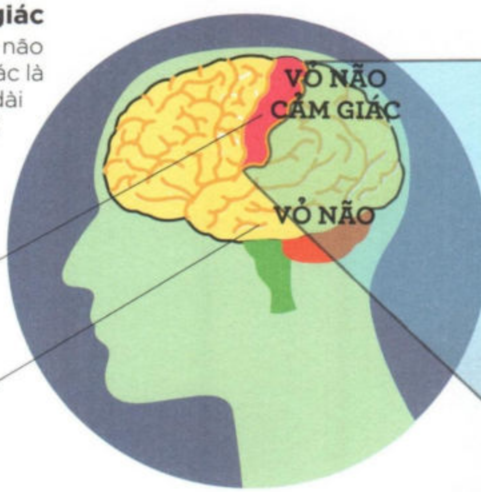
Chúng ta có thể biết một vật đang chạm vào vị trí nào đó trên cơ thể là bởi bộ não có chứa một tấm bản đồ cơ thể. Bản đồ đó nằm trên một dải thuộc lớp ngoài của não gọi là vỏ não cảm giác, nhưng nó bị bóp méo. Một số bộ phận cơ thể cực kỳ nhạy cảm do có các đầu dây thần kinh dày đặc và vì thế chiếm một phần khổng lồ trong bản đồ này. Vỏ não cần một không gian lớn như vậy để ghi lại chính xác dữ liệu xúc giác chi tiết. Nó kết hợp các thông tin để phân tích xem vật tiếp xúc đó cứng hay mềm, ráp hay nhẵn, ấm hay lạnh, rắn hay dẻo, ướt hay khô, vân vân.

Người lùn giác quan (Homunculus)

Người lùn giác quan là một cơ thể bao gồm các bộ phận được vẽ theo tỷ lệ tương ứng với diện tích của chúng trong vỏ não cảm giác. Màu sắc của hình minh họa phía trên ứng với màu trên hình minh họa bộ não bên dưới.

Bộ não nhạy với xúc giác

Nhìn từ một phía, phần vỏ não tiếp nhận thông tin xúc giác là một dải hẹp. Dải này kéo dài vào trong khe sâu giữa hai bán cầu não.



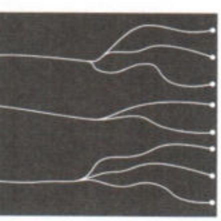
Dải màu hồng này là vỏ não cảm giác, phần vỏ não tiếp nhận thông tin xúc giác

Vỏ não, phần màu vàng, là lớp ngoài của đại não; cấu trúc gấp nếp khổng lồ này tạo thành phần lớn bộ não người



Những phần nhạy cảm

Vỏ não để dành một phần rất lớn cho các bộ phận cơ thể cung cấp những thông tin xúc giác chi tiết nhất: môi, lòng bàn tay, lưỡi, ngón tay cái và các đầu ngón tay.

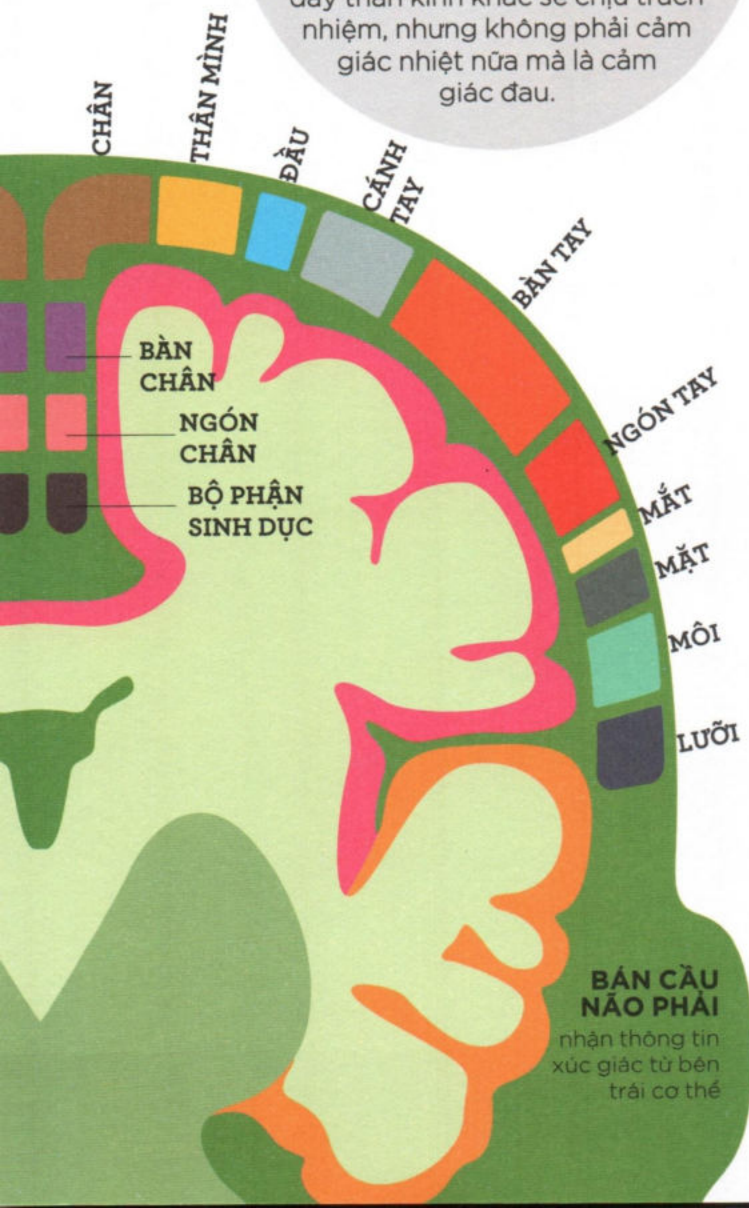


5 TRIỆU

LÀ TỔNG SỐ ĐẦU DÂY THẦN KINH CẢM GIÁC TRÊN DA

CHÚNG TA CẢM NHẬN NHIỆT ĐỘ BẰNG CÁCH NÀO?

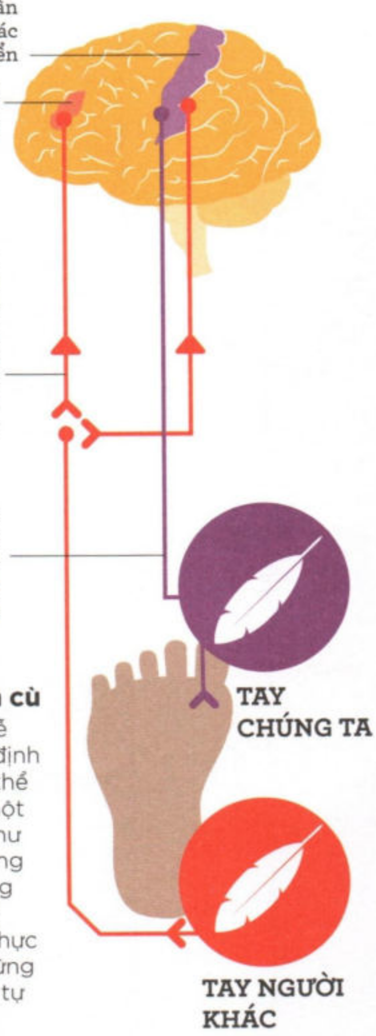
Các đầu dây thần kinh chuyên biệt dưới da rất nhạy với nóng hoặc lạnh. Trong khoảng 5–45°C, cả hai loại dây thần kinh này đều truyền tín hiệu, nhưng với tốc độ khác nhau, cho não biết mức độ nóng hay lạnh. Ngoài khoảng nhiệt độ này, các đầu dây thần kinh khác sẽ chịu trách nhiệm, nhưng không phải cảm giác nhiệt nữa mà là cảm giác đau.



BÁN CẦU NÃO PHẢI
nhận thông tin xúc giác từ bên trái cơ thể

Tại sao chúng ta không thể cù chính mình?

Khi chúng ta cố gắng tự cù, não lấy một bản sao mô hình chuyển động dự kiến của các ngón tay và gửi nó đến phần cơ thể sắp bị cù, cảnh báo và làm giảm phản ứng của nó. Cách này hiệu quả vì không giống như khi bị người khác cù, bộ não của chúng ta có thể dự đoán cử động chính xác của bàn tay và bỏ qua nó. Đây là ví dụ về một khả năng rất quan trọng của bộ não là lọc các dữ liệu cảm giác không mong muốn.



Thí nghiệm cù

Bạn có thể dễ dàng khẳng định mình không thể tự cù bằng một thí nghiệm như thế này. Nhưng điều đó không đúng với mọi người. Trên thực tế vẫn có những người có thể tự cù chính họ.

Đường đi của cảm giác đau

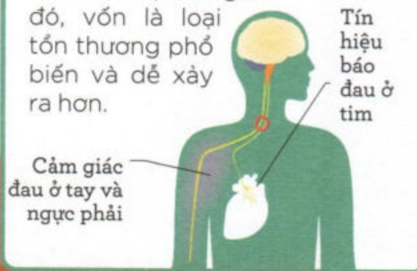
Dù không dễ chịu nhưng cảm giác đau cực kỳ có ích. Chúng báo cho bạn biết khi cơ thể bị tổn thương và mức độ đau sẽ giúp bạn có những hành động phù hợp.

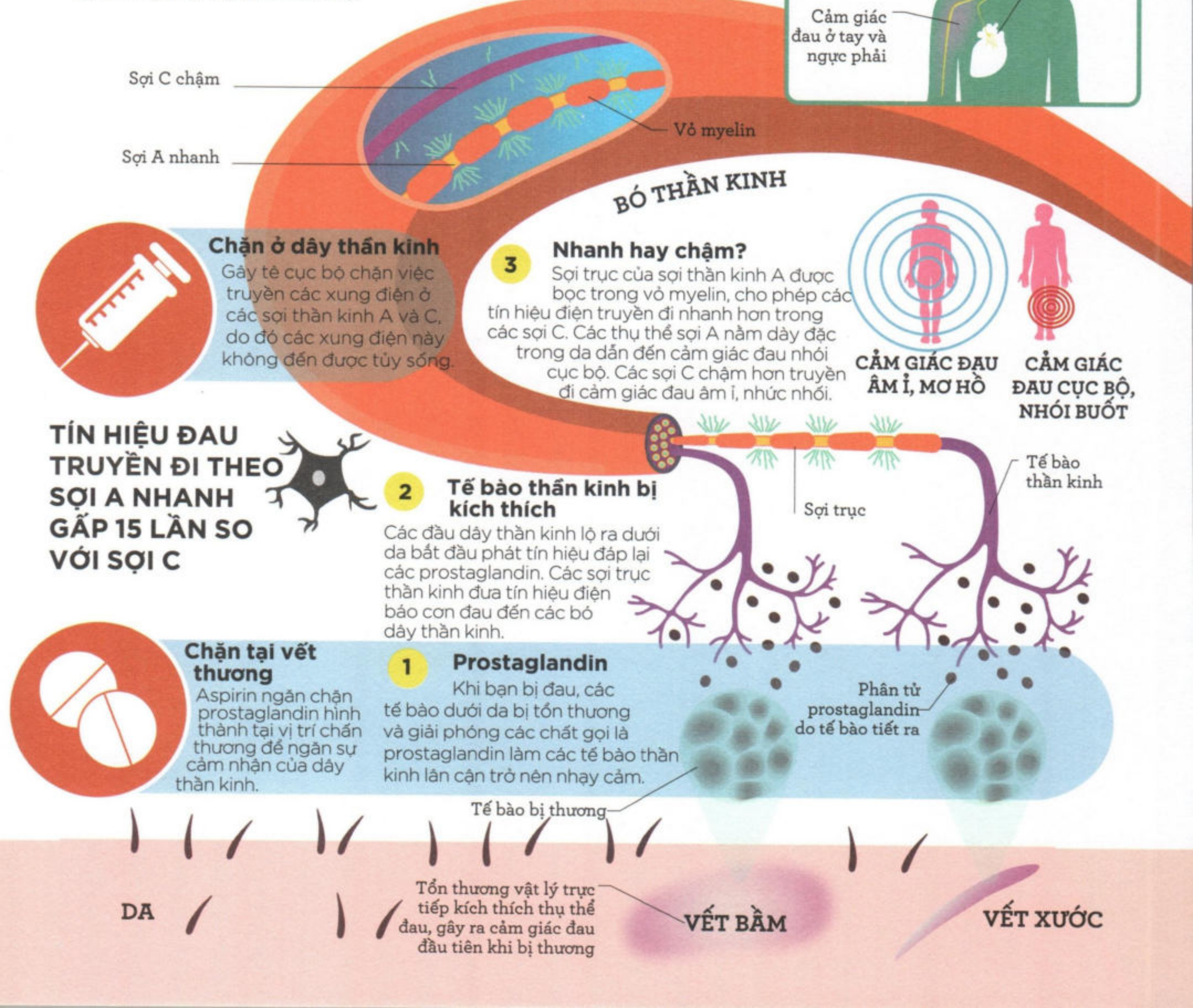
Cảm giác đau

Các tín hiệu đau di chuyển từ các thụ thể tế bào thần kinh tại vị trí chấn thương, dọc theo dây thần kinh đến tủy sống, và sau đó đến não. Chúng cho bạn biết rằng bạn đang bị đau. Các loại thuốc giảm đau tự nhiên hoặc nhân tạo hoạt động bằng cách ngăn chặn luồng tín hiệu này.

ĐAU XUẤT CHIẾU

Các đường dẫn thần kinh từ các nội tạng chạy song song với các đường dẫn thần kinh từ da và cơ trước khi đến được não. Điều này có nghĩa là não có thể nhầm lẫn sự đau từ cơ quan nội tạng với sự đau cơ hoặc da gần đó, vốn là loại tổn thương phổ biến và dễ xảy ra hơn.





Chặn ở dây thần kinh

Gây tê cục bộ chặn việc truyền các xung điện ở các sợi thần kinh A và C, do đó các xung điện này không đến được tủy sống.

3 Nhanh hay chậm?

Sợi trục của sợi thần kinh A được bọc trong vỏ myelin, cho phép các tín hiệu điện truyền đi nhanh hơn trong các sợi C. Các thụ thể sợi A nằm dày đặc trong da dẫn đến cảm giác đau nhói cục bộ. Các sợi C chậm hơn truyền đi cảm giác đau âm ỉ, nhức nhối.

TÍN HIỆU ĐAU TRUYỀN ĐI THEO SỢI A NHANH GẤP 15 LẦN SO VỚI SỢI C

2 Tế bào thần kinh bị kích thích

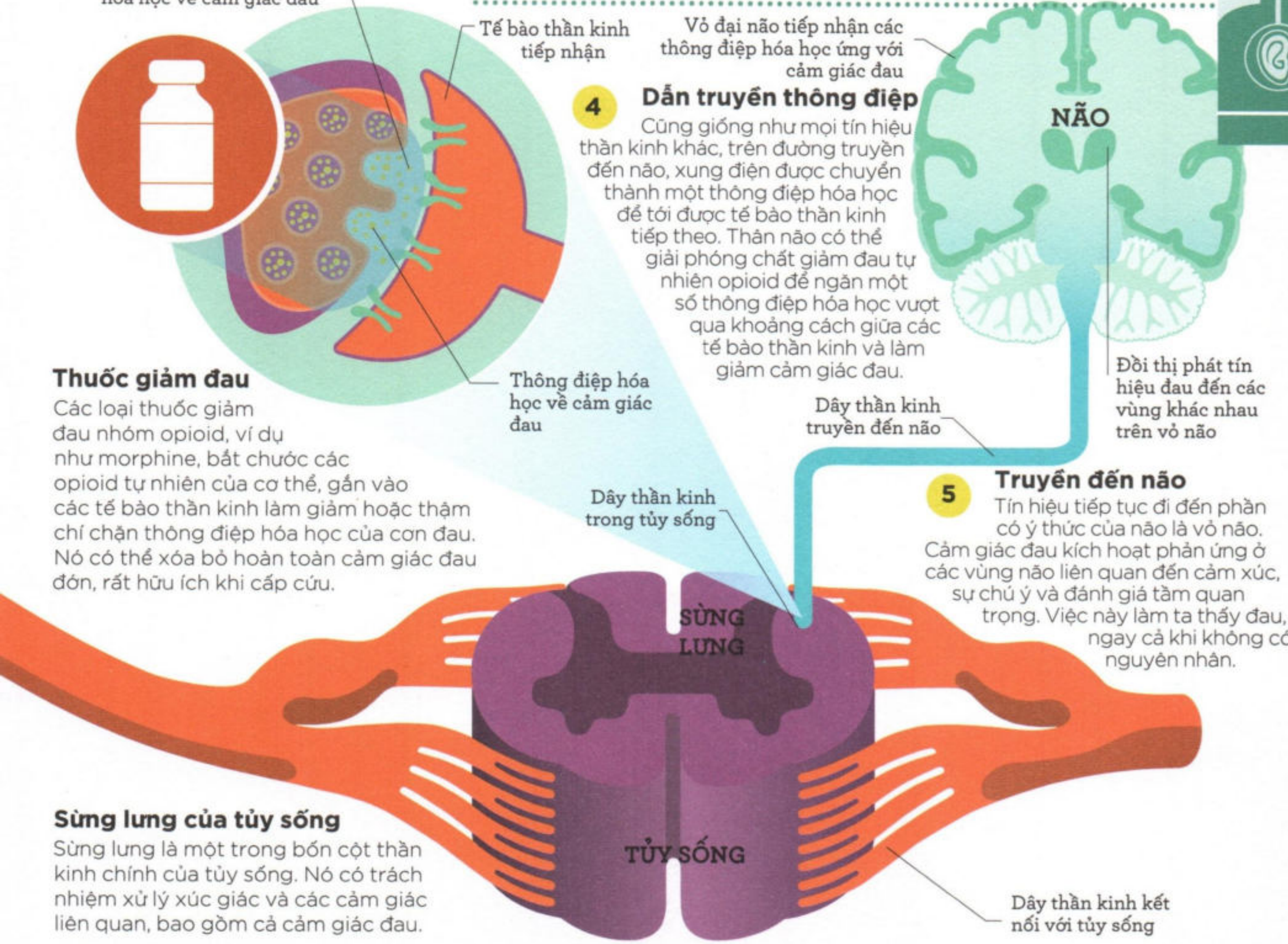
Các đầu dây thần kinh lộ ra dưới da bắt đầu phát tín hiệu đáp lại các prostaglandin. Các sợi trục thần kinh đưa tín hiệu điện báo cơn đau đến các bó dây thần kinh.

Chặn tại vết thương

Aspirin ngăn chặn prostaglandin hình thành tại vị trí chấn thương để ngăn sự cảm nhận của dây thần kinh.

1 Prostaglandin

Khi bạn bị đau, các tế bào dưới da bị tổn thương và giải phóng các chất gọi là prostaglandin làm các tế bào thần kinh lân cận trở nên nhạy cảm.



4 **Dẫn truyền thông điệp**

Cũng giống như mọi tín hiệu thần kinh khác, trên đường truyền đến não, xung điện được chuyển thành một thông điệp hóa học để tới được tế bào thần kinh tiếp theo. Thân não có thể giải phóng chất giảm đau tự nhiên opioid để ngăn một số thông điệp hóa học vượt qua khoảng cách giữa các tế bào thần kinh và làm giảm cảm giác đau.

5 **Truyền đến não**

Tín hiệu tiếp tục đi đến phần có ý thức của não là vỏ não. Cảm giác đau kích hoạt phản ứng ở các vùng não liên quan đến cảm xúc, sự chú ý và đánh giá tầm quan trọng. Việc này làm ta thấy đau, ngay cả khi không có nguyên nhân.

Thuốc giảm đau

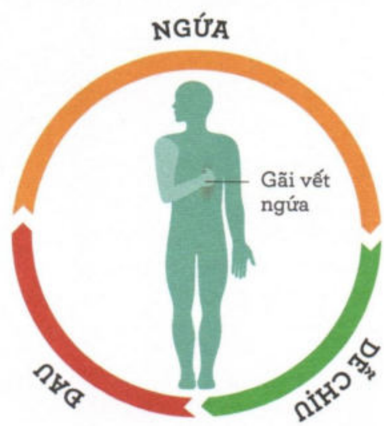
Các loại thuốc giảm đau nhóm opioid, ví dụ như morphine, bắt chước các opioid tự nhiên của cơ thể, gắn vào các tế bào thần kinh làm giảm hoặc thậm chí chặn thông điệp hóa học của cơn đau. Nó có thể xóa bỏ hoàn toàn cảm giác đau đớn, rất hữu ích khi cấp cứu.

Sừng lưng của tủy sống

Sừng lưng là một trong bốn cột thần kinh chính của tủy sống. Nó có trách nhiệm xử lý xúc giác và các cảm giác liên quan, bao gồm cả cảm giác đau.

Tại sao chúng ta ngứa?

Ngứa phát sinh khi bề mặt da bị kích thích hoặc khi các phần của da bị viêm, cơ thể tiết ra những chất gây ngứa. Có nhiều khả năng cảm giác ngứa xuất hiện trong quá trình tiến hóa để bảo vệ chúng ta chống lại côn trùng cắn. Các thụ thể ngứa hoàn toàn tách biệt với các thụ thể xúc giác hoặc đau. Khi chúng bị kích thích, tín hiệu đi qua tủy sống đến não, nơi kích hoạt phản ứng gãi. Việc gãi ngứa sẽ kích thích cả thụ thể xúc giác và thụ thể đau, chặn các tín hiệu từ thụ thể ngứa và làm bạn phân tâm mà không muốn gãi nữa.

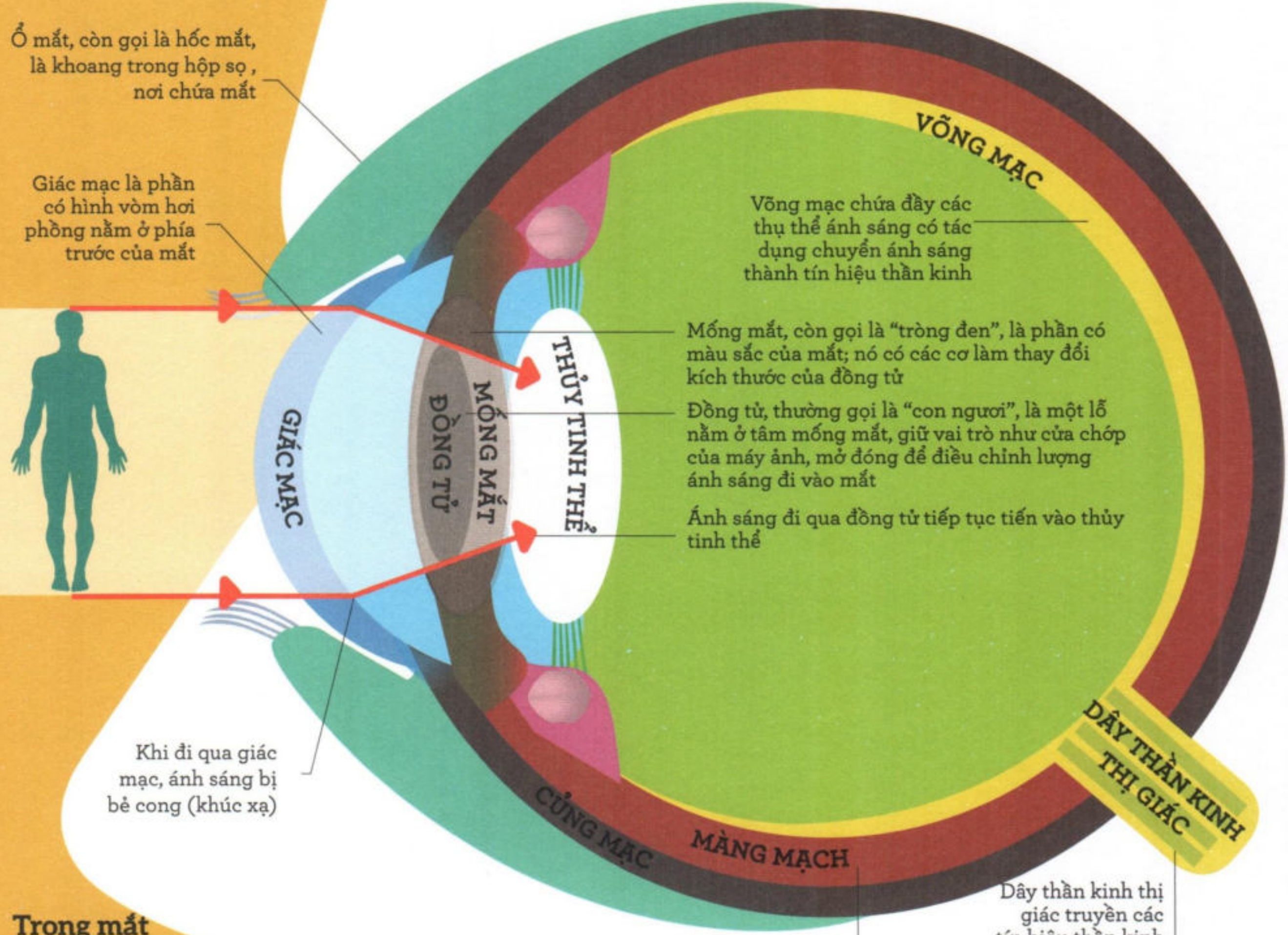


Chu kỳ ngứa

Việc gãi có thể kích thích da và khiến cảm giác ngứa càng mạnh hơn. Gãi cũng khiến não giải phóng serotonin để làm giảm đau, mang lại cảm giác dễ chịu tạm thời. Khi cảm giác này qua đi, bạn sẽ cảm thấy ngứa hơn trước.

Hoạt động của mắt

Thị giác của chúng ta rất kỳ diệu. Chúng ta có thể thấy các chi tiết và màu sắc, nhìn rõ các vật ở gần cũng như ở xa hay đánh giá tốc độ, và khoảng cách. Giai đoạn đầu tiên của việc nhìn là chụp ảnh: một hình ảnh sắc nét được hình thành trên các thụ thể ánh sáng của mắt. Sau đó, hình ảnh cần được chuyển thành tín hiệu thần kinh (xem trang 82–83) để bộ não có thể xử lý (xem trang 84–85).

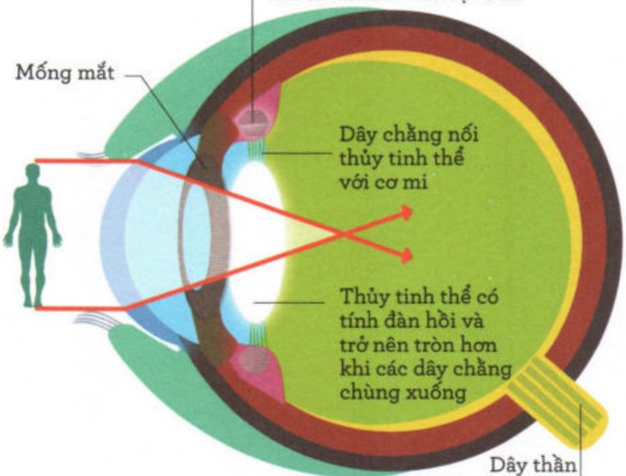


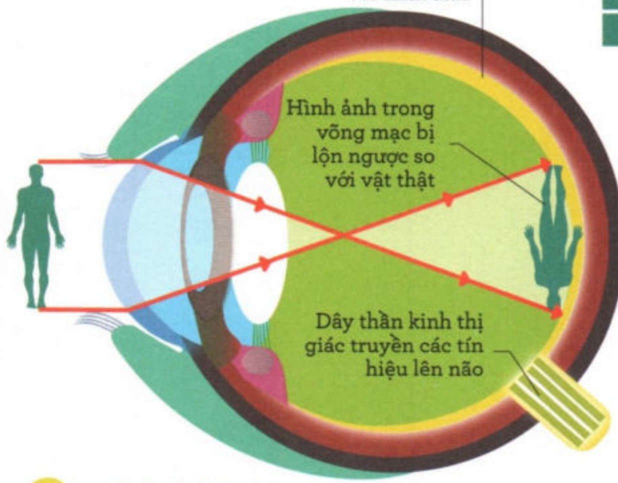
Trong mắt

Mắt của chúng ta liên tục quét môi trường xung quanh, cho ánh sáng mà vật tạo ra hoặc phản chiếu đi qua. Các tia sáng đi vào mắt trước tiên phải qua một cửa sổ trong, phồng lên, gọi là giác mạc. Ánh sáng bị bẻ cong tại giác mạc tiếp tục đi qua đồng tử, nơi điều chỉnh cường độ ánh sáng, rồi được thủy tinh thể hội tụ lên võng mạc; tại đây, hàng triệu tế bào cảm quang tạo thành một hình ảnh để gửi tới não.

1 Khúc xạ ánh sáng

Do giác mạc có hình vòm nên ánh sáng khúc xạ qua nó bị bẻ hướng vào trong, đi qua đồng tử tới một tiêu điểm ở trong mắt. Đồng tử, một lỗ trong mống mắt, kiểm soát lượng ánh sáng đi qua.





2 Tự động điều chỉnh tiêu cự

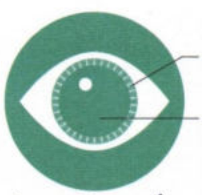
Khi nhìn các vật ở gần hay xa, chúng ta điều chỉnh tiêu cự của mắt mà không cần suy nghĩ. Khi nhìn gần, các cơ kéo gắn vào thủy tinh thể co lại, dây chằng chùng xuống và thủy tinh thể phồng lên làm tăng độ nét.

3 Hình ảnh trên võng mạc

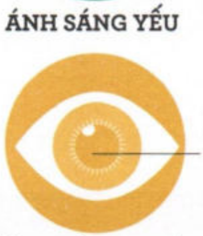
Khi ánh sáng chạm vào võng mạc, hơn 100 triệu thụ thể ánh sáng được kích thích, giống như các điểm ảnh trên cảm biến của máy ảnh kỹ thuật số. Các mô thức về cường độ và màu sắc của ánh sáng được giữ nguyên khi chuyển thành tín hiệu điện trong dây thần kinh thị giác để truyền đến não.

Ánh sáng chói

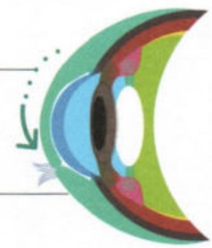
Mống mắt là phần có màu của mắt và có một lỗ ở chính giữa gọi là đồng tử. Nó chứa các cơ co, dãn làm thay đổi kích thước của đồng tử để thêm hoặc bớt lượng ánh sáng chiếu vào mắt.



ÁNH SÁNG YẾU



ÁNH SÁNG CHÓI



Nhắm mắt

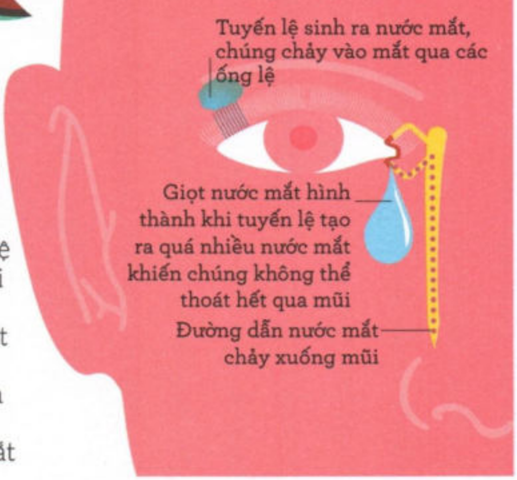
Mắt của chúng ta cực kỳ mỏng manh. Khi có nguy cơ bị một vật rơi vào mắt, các mí mắt sẽ đóng lại theo phản xạ.

Lớp phòng thủ đầu tiên

Lông mi và mí mắt giúp bảo vệ đôi mắt của chúng ta. Lông mi ngăn bụi và các hạt vật chất nhỏ khác bay vào mắt. Mí mắt giúp bảo vệ chống lại các vật lớn hơn và các chất kích thích trong không khí. Mí mắt còn có nhiệm vụ dàn đều nước mắt trên bề mặt mắt.

Sự bôi trơn

Được tạo thành bởi tuyến lệ dưới mí mắt trên, nước mắt có tác dụng làm ẩm và bôi trơn mắt, rửa sạch các hạt vật chất nhỏ ra khỏi bề mặt của mắt. Nước mắt được sinh ra liên tục, mặc dù chúng ta chỉ nhận thấy chúng mỗi khi khóc hay chảy nước mắt.



Tạo thành hình ảnh

Võng mạc chỉ lớn bằng móng tay cái nhưng có thể tạo ra những hình ảnh cực kỳ sắc nét và chi tiết. Chúng ta dựa vào các tế bào trong võng mạc để biến các tia sáng thành hình ảnh.

Chúng ta nhìn bằng cách nào?

Hình ảnh được tạo ra ở đáy mắt, trong một lớp gọi là võng mạc. Các tế bào trong võng mạc rất nhạy với ánh sáng. Khi được ánh sáng chiếu vào, chúng phát các tín hiệu thần kinh truyền đến não để xử lý dưới dạng hình ảnh. Võng mạc chứa hai loại tế bào cảm quang: tế bào hình nón phát hiện màu (bước sóng quang) của các tia sáng còn tế bào hình que thì không.

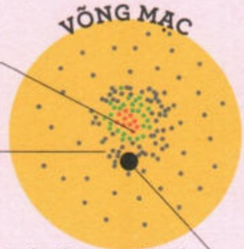
ĐỐM SÁNG LÀ GÌ?

Thứ dịch sệt như gel chứa đầy trong cầu mắt có thể hóa lỏng, cản trở các tia sáng chiếu vào mắt và đổ bóng lên võng mạc. Những cái bóng này xuất hiện dưới dạng đốm hay hình thù lóe sáng trong mắt.



Tia sáng

Ánh sáng trắng bao gồm ánh sáng với rất nhiều bước sóng khác nhau. Một số thụ thể ánh sáng trong mắt nhạy cảm với những bước sóng nhất định, cho chúng ta cảm giác về màu sắc.



Các tế bào hình que và hình nón

Các tế bào hình que tập trung nhiều nhất quanh trung tâm võng mạc, nhưng không có ở vùng chính giữa, được gọi là hố võng mạc, nơi các tế bào hình nón tập trung đông đảo. Không có mạch máu trong khu vực hố này nên nó có thể tạo ra một hình ảnh sắc nét và chi tiết. Trung tâm hố võng mạc chỉ chứa các tế bào hình nón màu đỏ và xanh lục.

Sự tiến hóa của điểm mù

Trong mắt người, các tế bào hình que và hình nón nằm phía sau các dây thần kinh. Các dây thần kinh đi ra từ phía sau mắt tại một điểm duy nhất để đến não, tạo nên một điểm mù nơi không có tế bào hình que hay hình nón. Não bù đắp thiếu sót này bằng cách đoán những gì có thể ở trong điểm mù và tự động "điền vào chỗ trống" cho chúng ta. Mắt của loài mực có dây thần kinh nằm phía trước các tế bào hình que và hình nón, vì vậy loài này không có điểm mù.

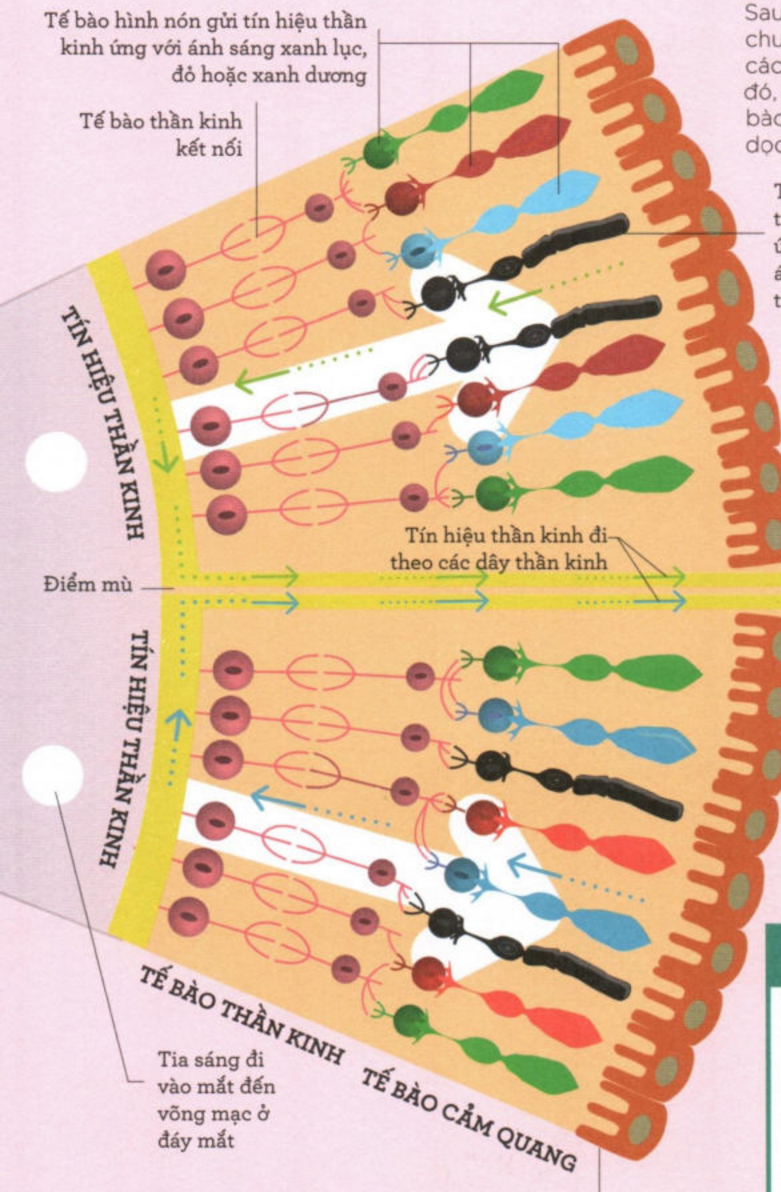


20-100

MILI GIÂY LÀ KHOẢNG THỜI GIAN ĐỂ MẮT THỰC HIỆN MỘT CỬ ĐỘNG KHI BẠN ĐỌC NHANH

Tiến đến võng mạc

Sau khi được thủy tinh thể hội tụ, tia sáng di chuyển trong cầu mắt về phía võng mạc, nơi có các thụ thể ánh sáng hình que và hình nón. Sau đó, các tia sáng chạm vào các thụ thể và một tế bào thần kinh gần đó phát đi tín hiệu thần kinh dọc theo các dây thần kinh về não.





Thang độ xám

Các tế bào hình que rất nhạy với ánh sáng; chúng cho phép chúng ta nhìn trong điều kiện ánh sáng rất yếu nhưng không phân biệt được các màu khác nhau. Tế bào hình nón không được kích thích ở mức ánh sáng thấp; vì vậy, những gì bạn nhìn thấy là các cấp độ trên "thang độ xám".

Màu sắc rực rỡ

Tế bào hình nón cung cấp màu sắc của vật thể nhưng chỉ hoạt động khi đủ sáng. Có ba loại tế bào hình nón, mỗi loại nhạy cảm với ánh sáng đỏ, xanh dương hoặc xanh lục. Việc kết hợp ba màu này giúp chúng ta thấy được hàng triệu màu khác nhau.

Ánh sáng và tín hiệu thần kinh

Mũi tên trắng minh họa hướng đi của tia sáng. Mũi tên màu xanh lục và xanh dương biểu thị tín hiệu thần kinh di chuyển trong cầu mắt.

- Tia sáng
- Đen và trắng
- Có màu

DƯ ẢNH

Nếu bạn nhìn chằm chằm vào một hình ảnh, các tế bào hình que và hình nón mà hình ảnh đó kích thích sẽ bắt đầu "mệt mỏi" và phát tín hiệu kém thường xuyên hơn. Khi bạn nhìn đi chỗ khác, các tế bào này vẫn còn mệt, trong khi những tế bào nhạy với các bước sóng ánh sáng khác vẫn tỉnh táo và bắt đầu phát tín hiệu nhanh chóng. Điều này dẫn đến việc hình thành một dư ảnh có màu tương phản trên võng mạc. Bạn có thể chứng minh điều này bằng cách nhìn chằm chằm vào con chim ở hình bên trong 30 giây, sau đó nhìn vào chiếc lồng.



Thị giác trong não bộ

Đôi mắt của chúng ta cung cấp những dữ liệu hình ảnh cơ bản về thế giới, nhưng chính bộ não mới trích xuất từ đó những thông tin hữu ích. Điều này được thực hiện bằng cách điều chỉnh có chọn lọc, tạo ra nhận thức trực quan của chúng ta về thế giới: suy luận chuyển động, chiều sâu và xét đến cả điều kiện ánh sáng.

Tầm nhìn của đôi mắt

Chúng ta có thể nhìn thấy hình ảnh 3 chiều nhờ vào vị trí của đôi mắt. Cả hai đều hướng về cùng một hướng nhưng cách nhau một chút để thu được những hình ảnh hơi khác nhau khi nhìn vào một vật thể. Sự khác nhau của những hình ảnh này phụ thuộc vào khoảng cách tương đối giữa vật và người quan sát, vì vậy chúng ta sử dụng sự khác biệt giữa các hình ảnh để đánh giá xem vật đó cách mình bao xa.

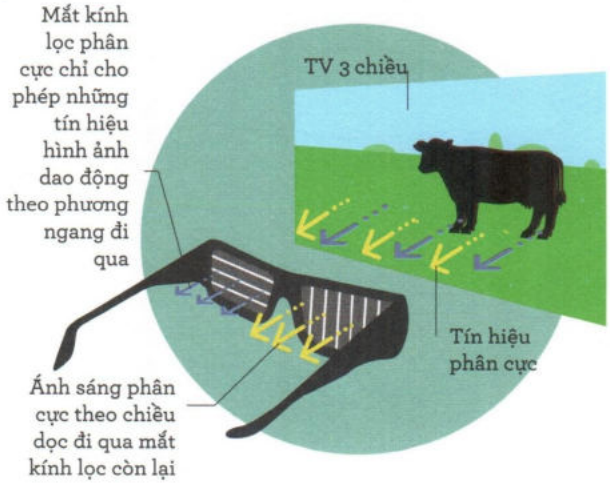
Các đường thị giác

Thông tin từ mắt được đưa vào phía sau của não, nơi thông tin được xử lý và chuyển thành thị giác có ý thức. Trên đường đi, các tín hiệu hội tụ tại giao thoa dây thần kinh thị giác, nơi một nửa tín hiệu được chuyển đến bán cầu não đối diện.



Hình ảnh 3 chiều

Người ta sử dụng cách bộ não nhận thức chiều sâu để sản xuất phim và chương trình TV 3 chiều. Các nhà làm phim ghi lại một hình ảnh bằng các sóng ánh sáng phân cực dao động lên xuống (phương dọc) và một hình ảnh offset được quay từ một góc khác với ánh sáng dao động từ bên này sang bên kia (phương ngang). Bằng cách cung cấp cho mỗi mắt một hình ảnh hơi khác nhau như thế này, họ đánh lừa bộ não, khiến nó nghĩ mình đang nhìn thấy hình ảnh 3 chiều.

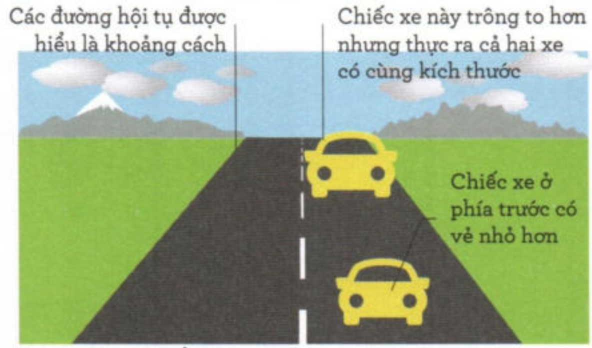


24

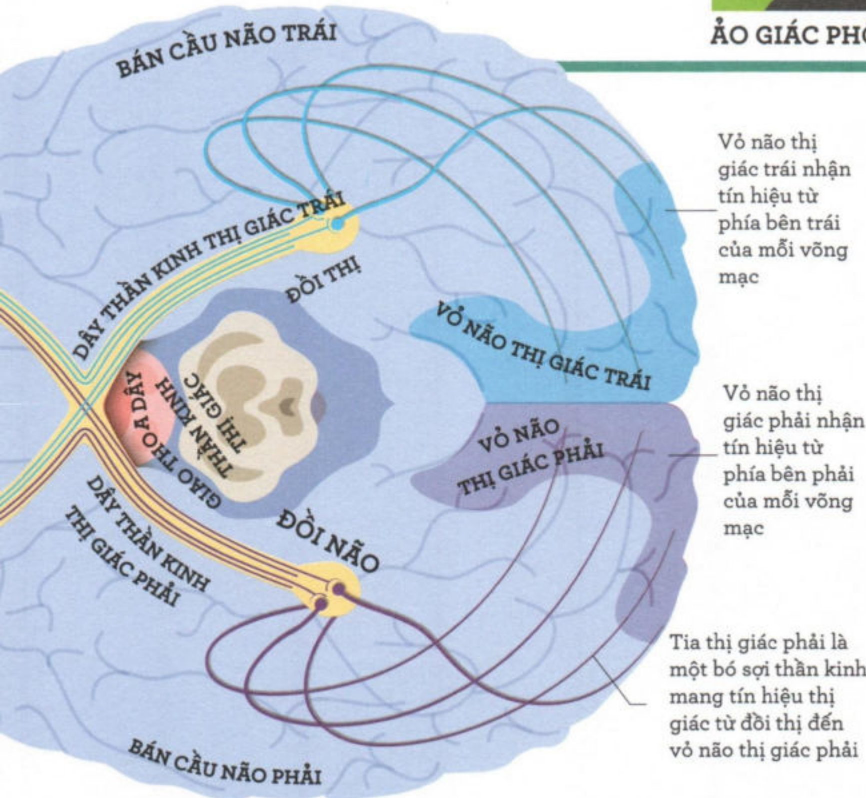
LÀ SỐ KHUNG HÌNH MÁY QUAY PHIM GHI LẠI TRONG MỖI GIÂY

Phối cảnh xa gần

Kinh nghiệm cho chúng ta biết hai đường thẳng, ví dụ như đường ray tàu hỏa, dường như hội tụ ở phía xa. Chúng ta sử dụng điều này để ước lượng độ sâu của hình ảnh: bằng cách kết hợp nó với các dấu hiệu khác như thay đổi về kết cấu và so sánh với các vật thể có kích thước đã biết, chúng ta có thể ước tính khoảng cách. Hình bên phải tạo ra một ảo giác vì chúng ta hiểu các đường hội tụ là khoảng cách và so sánh kích thước của hai ô tô với chiều rộng của mặt đường.

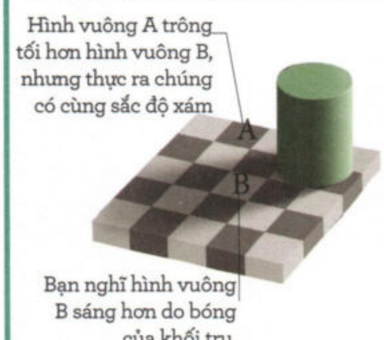


ẢO GIÁC PHỐI CẢNH



TƯƠNG QUAN MÀU SẮC

Chúng ta thường thấy các vật thể trong nhiều điều kiện ánh sáng khác nhau, vì thế não sẽ tính đến điều này để loại bỏ các hiệu ứng của đổ bóng và chiếu sáng. Điều này có nghĩa là chúng ta luôn thấy một quả chuối có màu vàng, bất kể nó được chiếu sáng như thế nào. Nhưng đôi khi não của chúng ta chỉ thấy những gì nó mong đợi.



Hình ảnh chuyển động

Điều đáng ngạc nhiên là mắt người không cung cấp một dải thông tin thị giác liền mạch về vật thể chuyển động. Chúng truyền đi một loạt ảnh chụp đến não, giống như phim hoặc video. Não tạo ra nhận thức về chuyển động từ những hình ảnh này, đó là lý do tại sao chúng ta dễ dàng thấy các khung hình trên phim và TV là những chuyển động mượt mà. Tuy nhiên, quá trình này có thể bị lỗi vì một chuỗi các khung hình tĩnh có thể gây hiểu lầm.



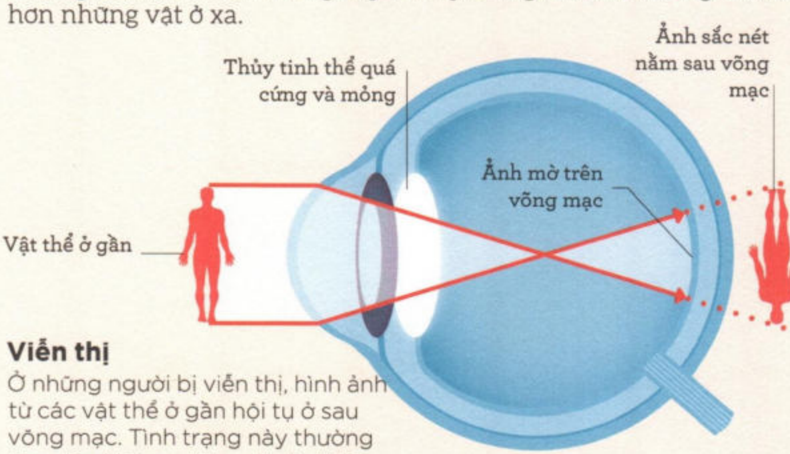
Chuyển động rõ ràng
Bánh xe ô tô trên TV dường như quay ngược, đó là vì giữa mỗi khung hình, chúng quay được gần một vòng. Từ các khung hình, bộ não của chúng ta tái tạo nhầm thành một chuyển động chậm và ngược chiều.

Những vấn đề về mắt

Đôi mắt là một cơ quan phức tạp và tinh tế; do đó, mắt rất dễ bị rối loạn do các tổn thương hay thoái hóa tự nhiên khi con người già đi. Hầu hết mọi người gặp phải các vấn đề về mắt vào một vài thời điểm trong đời; may sao, phần lớn các bệnh về mắt có thể điều trị dễ dàng.

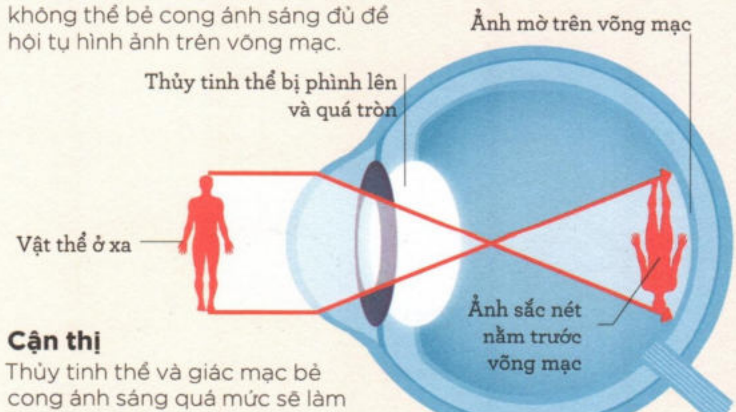
Tại sao bạn cần đeo kính?

Bạn nhìn thấy những hình ảnh sắc nét, rõ ràng khi ánh sáng từ vật thể qua thủy tinh thể và giác mạc bị khúc xạ, sau đó hội tụ trên võng mạc (xem trang 80–81). Nếu quy trình này chệch đi chút ít thì hình ảnh sẽ bị mờ. Kính có thể điều chỉnh ánh sáng bị khúc xạ quá nhiều hoặc quá ít, đưa hình ảnh trở lại tiêu điểm. Số người bị cận thị dường như ngày càng tăng, có thể vì cuộc sống hiện đại, đặc biệt trong môi trường đô thị, đòi hỏi chúng ta phải tập trung vào các vật ở gần nhiều hơn những vật ở xa.



Viễn thị

Ở những người bị viễn thị, hình ảnh từ các vật thể ở gần hội tụ ở sau võng mạc. Tình trạng này thường tăng lên khi người ta già đi vì thủy tinh thể trở nên ít linh hoạt hơn và không thể bẻ cong ánh sáng đủ để hội tụ hình ảnh trên võng mạc.



Cận thị

Thủy tinh thể và giác mạc bẻ cong ánh sáng quá mức sẽ làm cho ảnh hội tụ ở phía trước võng mạc, khiến người đó thấy các vật thể ở xa rất mờ.

90%

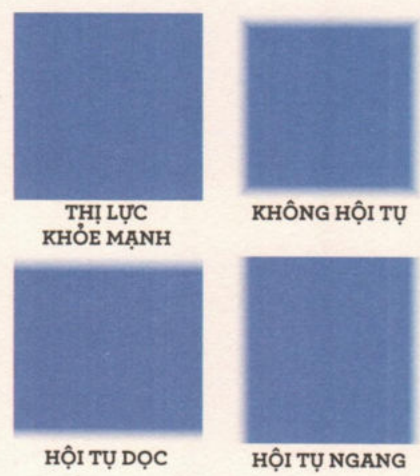
THIẾU NIÊN 16-18 TUỔI Ở MỘT SỐ THÀNH PHỐ BỊ CẬN THỊ

Loạn thị

Loại loạn thị phổ biến nhất là do giác mạc hoặc thủy tinh thể có hình dạng giống bóng bầu dục hơn là bóng tròn. Điều này có nghĩa là chiều ngang của hình ảnh hội tụ trên võng mạc trong khi chiều dọc lại hội tụ ở trước hoặc sau võng mạc (hoặc ngược lại). Tình trạng này có thể được điều chỉnh bằng cách dùng kính gọng, kính áp tròng hoặc phẫu thuật laser.

Những gì bạn nhìn thấy

Những người bị loạn thị có thể thấy các đường thẳng đứng hoặc nằm ngang bị nhòe nhưng những thứ khác lại sắc nét. Đôi khi, cả hai trục cùng bị sai lệch: một trục có thể bị viễn thị, trục còn lại thì bị cận thị.

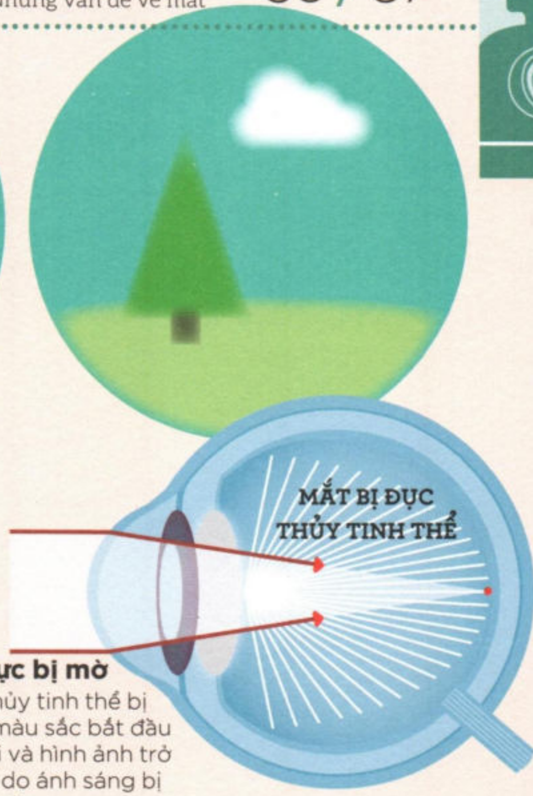


Đục thủy tinh thể

Đục thủy tinh thể là hiện tượng thủy tinh thể bị mờ, làm thị lực bị nhiễu và là nguyên nhân gây ra một nửa số trường hợp mù lòa trên toàn thế giới. Tình trạng này phổ biến ở những người lớn tuổi nhưng cũng có thể do các yếu tố môi trường gây ra, ví dụ như tiếp xúc với tia cực tím (UV) hoặc chấn thương. Người bệnh có thể được điều trị bằng phẫu thuật, trong đó thủy tinh thể được lấy ra và thay bằng một thủy tinh thể nhân tạo.



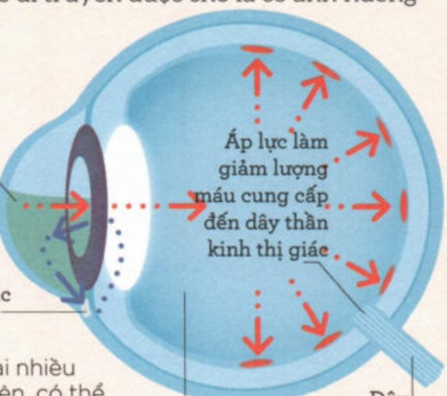
Thị lực khỏe mạnh
Bình thường, ánh sáng truyền qua thủy tinh thể trong suốt của mắt một cách dễ dàng và bạn sẽ thấy hình ảnh sắc nét.



Thị lực bị mờ
Khi thủy tinh thể bị đục, màu sắc bắt đầu mờ đi và hình ảnh trở nhòe do ánh sáng bị phân tán.

Bệnh tăng nhãn áp

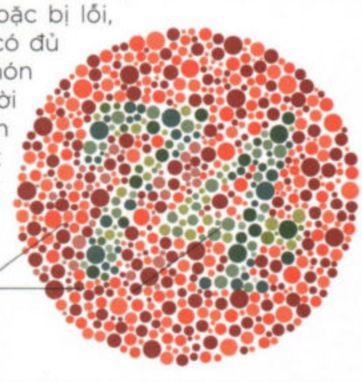
Bình thường, dịch dư trong mắt sẽ chảy vào máu một cách vô hại. Bệnh tăng nhãn áp xảy ra khi các ống thoát dịch bị tắc gây tích tụ dịch trong mắt. Nguyên nhân gây tăng nhãn áp hiện vẫn chưa được hiểu đầy đủ, mặc dù yếu tố di truyền được cho là có ảnh hưởng một phần.



Áp lực tăng
Dịch thừa tích tụ lại nhiều khiến áp lực tăng lên, có thể gây tổn thương dây thần kinh thị giác và ngăn tín hiệu thần kinh truyền lên não. Nếu không được điều trị kịp thời, hiện tượng này có thể gây mù hoàn toàn.

KIỂM TRA THỊ LỰC

Các bài kiểm tra thị lực cho phép các bác sĩ nhãn khoa kiểm tra khả năng nhìn xa gần và xem hai mắt có hoạt động đồng đều không, các cơ mắt có khỏe không. Họ cũng kiểm tra mắt từ trong ra ngoài để phát hiện các bệnh như tiểu đường hay các vấn đề thị giác như tăng nhãn áp hoặc đục thủy tinh thể. Một vấn đề thị giác khác có thể được phát hiện là mù màu. Chứng mù màu xảy ra khi các tế bào hình nón bị thiếu hoặc bị lỗi, người bệnh không có đủ ba loại tế bào hình nón mà hầu hết mọi người đều có. Khi đó, họ lẫn lộn một số màu nhất định, phổ biến nhất là đỏ và xanh lá.



Một số người thấy số 74, một số khác thấy 21 và có người thì không thấy số nào cả.

Hoạt động của tai

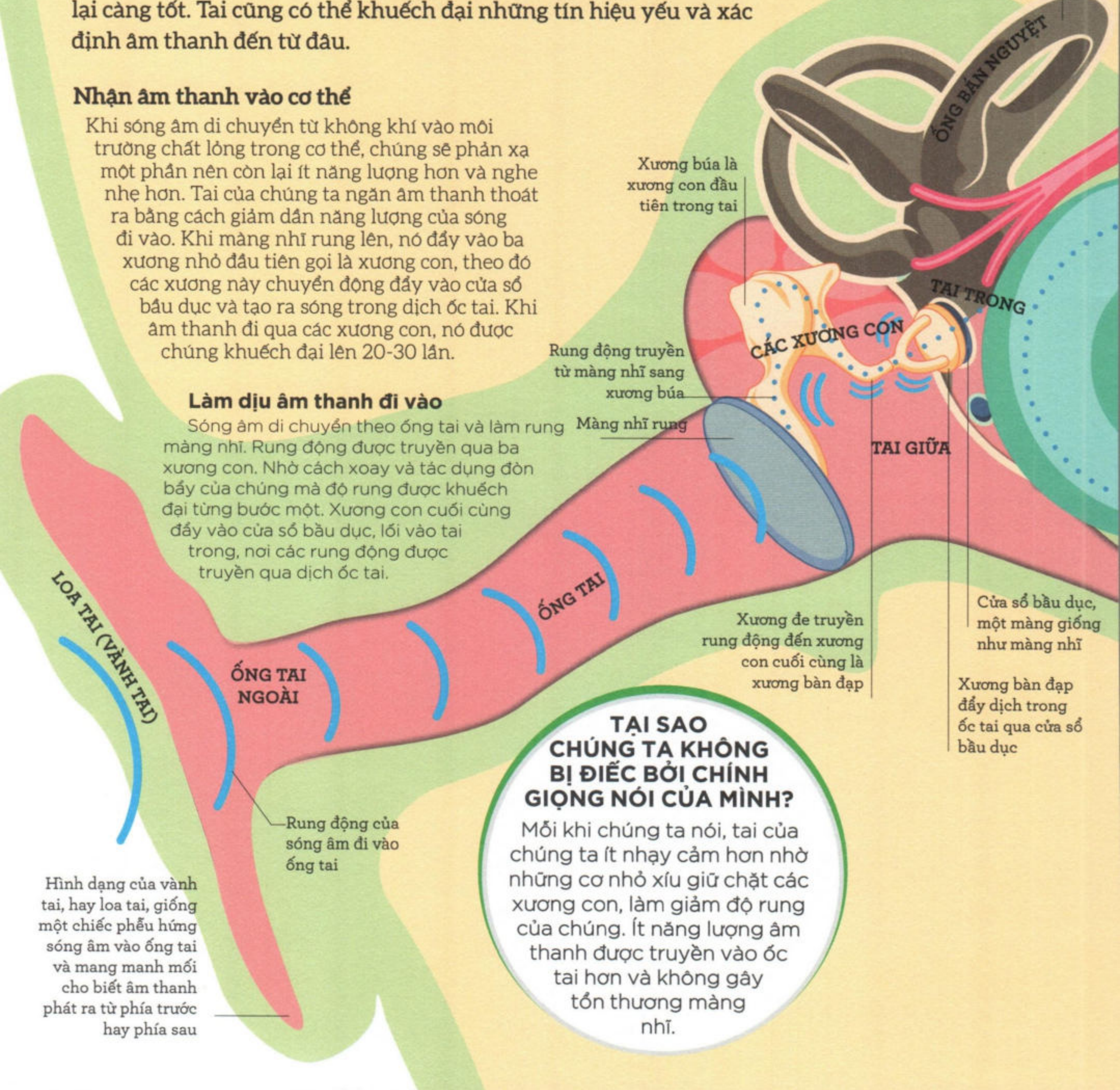
Tai của chúng ta có một nhiệm vụ hóc búa là biến sóng âm trong không khí thành các tín hiệu thần kinh để não xử lý. Một chuỗi các bước đã được tiến hành để đảm bảo càng nhiều thông tin được giữ lại càng tốt. Tai cũng có thể khuếch đại những tín hiệu yếu và xác định âm thanh đến từ đâu.

Nhận âm thanh vào cơ thể

Khi sóng âm di chuyển từ không khí vào môi trường chất lỏng trong cơ thể, chúng sẽ phản xạ một phần nên còn lại ít năng lượng hơn và nghe nhẹ hơn. Tai của chúng ta ngăn âm thanh thoát ra bằng cách giảm dần năng lượng của sóng đi vào. Khi màng nhĩ rung lên, nó đẩy vào ba xương nhỏ đầu tiên gọi là xương con, theo đó các xương này chuyển động đẩy vào cửa sổ bầu dục và tạo ra sóng trong dịch ốc tai. Khi âm thanh đi qua các xương con, nó được chúng khuếch đại lên 20-30 lần.

Làm dịu âm thanh đi vào

Sóng âm di chuyển theo ống tai và làm rung màng nhĩ. Rung động được truyền qua ba xương con. Nhờ cách xoay và tác dụng đòn bẩy của chúng mà độ rung được khuếch đại từng bước một. Xương con cuối cùng đẩy vào cửa sổ bầu dục, lối vào tai trong, nơi các rung động được truyền qua dịch ốc tai.



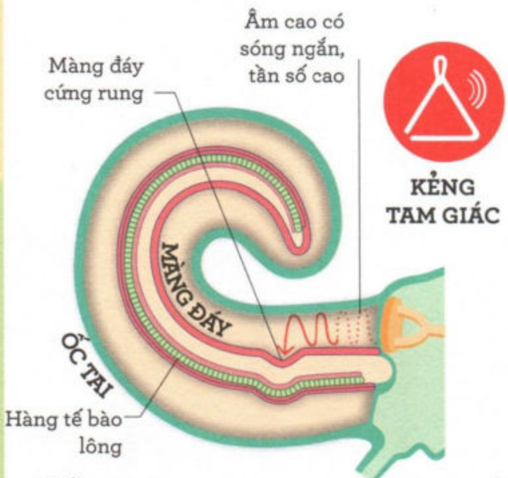
TẠI SAO CHÚNG TA KHÔNG BỊ ĐIẾC BỞI CHÍNH GIỌNG NÓI CỦA MÌNH?

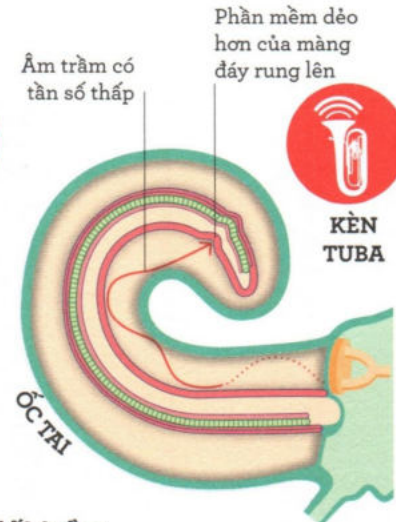
Mỗi khi chúng ta nói, tai của chúng ta ít nhạy cảm hơn nhờ những cơ nhỏ xíu giữ chặt các xương con, làm giảm độ rung của chúng. Ít năng lượng âm thanh được truyền vào ốc tai hơn và không gây tổn thương màng nhĩ.



Độ cao khác nhau của âm thanh

Bên trong ốc tai là màng đáy được nối với các tế bào lông nhạy cảm. Mỗi đoạn của màng đáy lại rung động nhiều nhất ở một tần số cụ thể, khác nhau về độ cứng. Do đó, các âm thanh khác nhau sẽ làm võng các tế bào lông khác nhau. Bộ não nhận biết độ cao của âm thanh bằng cách xác định vị trí của các tế bào lông bị ảnh hưởng.





Nốt cao

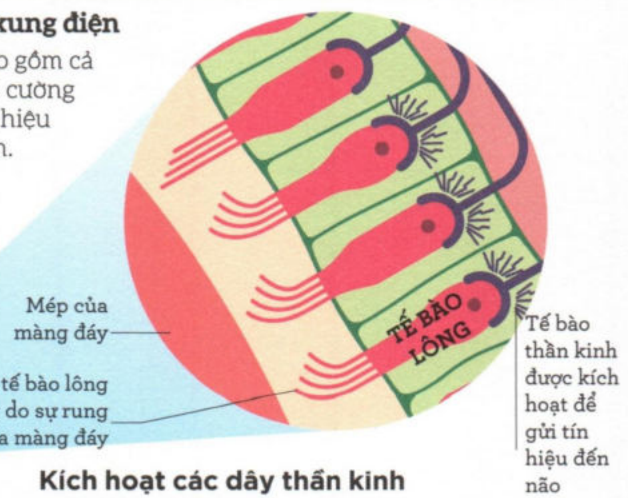
Nốt cao được tạo thành bởi các sóng có tần số cao. Chúng kích hoạt màng đáy ở gần gốc, chỗ hẹp hơn, cứng hơn, và rung động nhanh hơn.

Nốt trầm

Sóng dài hơn, tần số thấp hơn di chuyển vào sâu hơn trong ốc tai và làm màng đáy ở đỉnh xoáy ốc, vốn mềm và rộng hơn, rung lên.

Chuyển sóng âm thành xung điện

Thông tin về âm thanh - bao gồm cả cao độ, âm sắc, nhịp điệu và cường độ - được chuyển thành tín hiệu điện gửi tới não để phân tích. Người ta chưa biết chính xác thông tin được mã hóa như thế nào nhưng điều này thực hiện được là nhờ các tế bào lông và dây thần kinh thính giác.

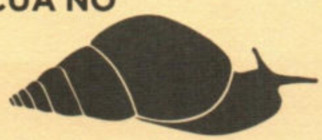



VỊ TRÍ TRONG ỐC TAI

Kích hoạt các dây thần kinh

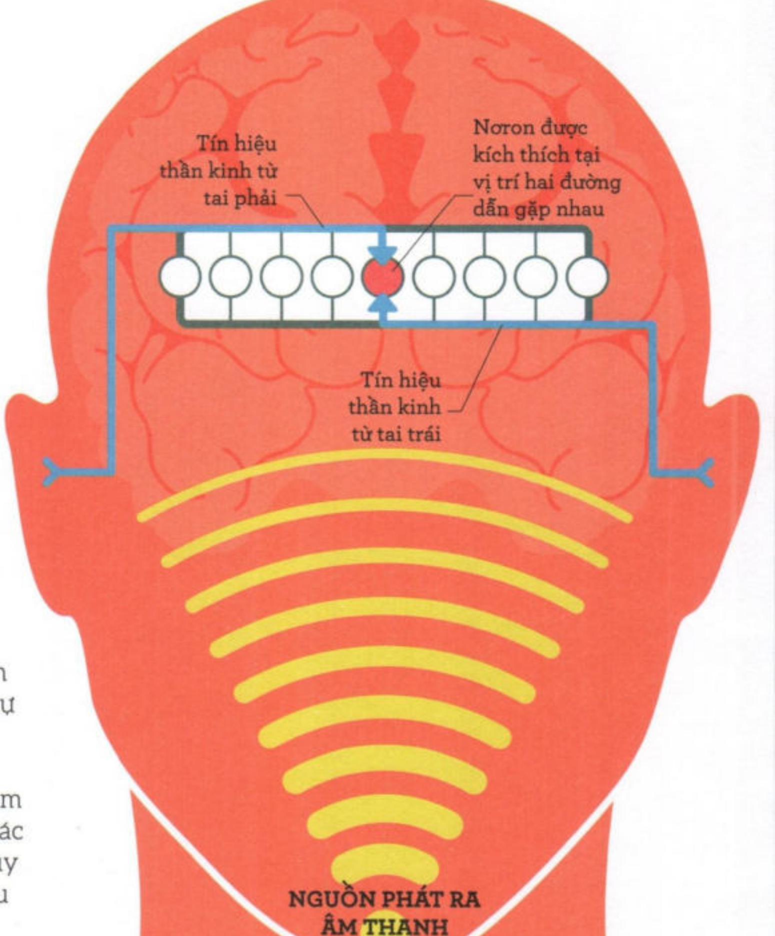
Khi các sợi nhạy cảm của tế bào lông dao động do rung động của màng đáy, chúng giải phóng các chất dẫn truyền thần kinh, kích hoạt các tế bào thần kinh nằm ở gốc.

THUẬT NGỮ "ỐC TAI" (COCHLEA) CÓ NGUỒN GỐC TỪ TIẾNG HY LẠP, NGHĨA LÀ CON ỐC DO HÌNH DẠNG CUỘN LẠI CỦA NÓ



Não nghe như thế nào?

Khi các tín hiệu từ tai được truyền đến não, não thực hiện những xử lý phức tạp để trích xuất thông tin. Bộ não xác định âm thanh đó là gì, đến từ đâu và chúng ta cảm thấy thế nào về nó. Não có thể tập trung vào một âm thanh trên nền âm thanh khác, thậm chí có thể loại bỏ hoàn toàn những tiếng ồn không cần thiết.



Xác định vị trí âm thanh

Chúng ta sử dụng ba manh mối chính để xác định vị trí phát ra âm thanh: kiểu tần số, cường độ và sự khác biệt về thời gian truyền đến mỗi tai. Chúng ta dựa vào kiểu tần số để biết âm thanh ở phía trước hay phía sau vì cấu tạo của tai giúp ta biết âm thanh phát ra từ phía trước có một kiểu tần số khác với chính âm thanh đó khi phát ra từ phía sau. Tuy nhiên, đôi tai của chúng ta không giúp được nhiều trong việc xác định độ cao của nguồn âm thanh. Xác định vị trí trái và phải thì dễ dàng hơn: âm thanh phát ra ở bên trái thì tai trái sẽ nghe được rõ hơn so với tai phải, đặc biệt là với tần số cao. Nó cũng truyền đến tai trái sớm hơn vài phần nghìn giây so với tai phải. Các biểu đồ bên phải cho thấy bộ não sử dụng thông tin này như thế nào.

Âm thanh từ phía trước

Âm thanh phát ra từ ngay trước mặt chúng ta truyền đến hai tai cùng lúc, vì vậy tín hiệu thần kinh từ hai bên di chuyển cùng một khoảng cách đến não, kích hoạt các tế bào thần kinh chính giữa.

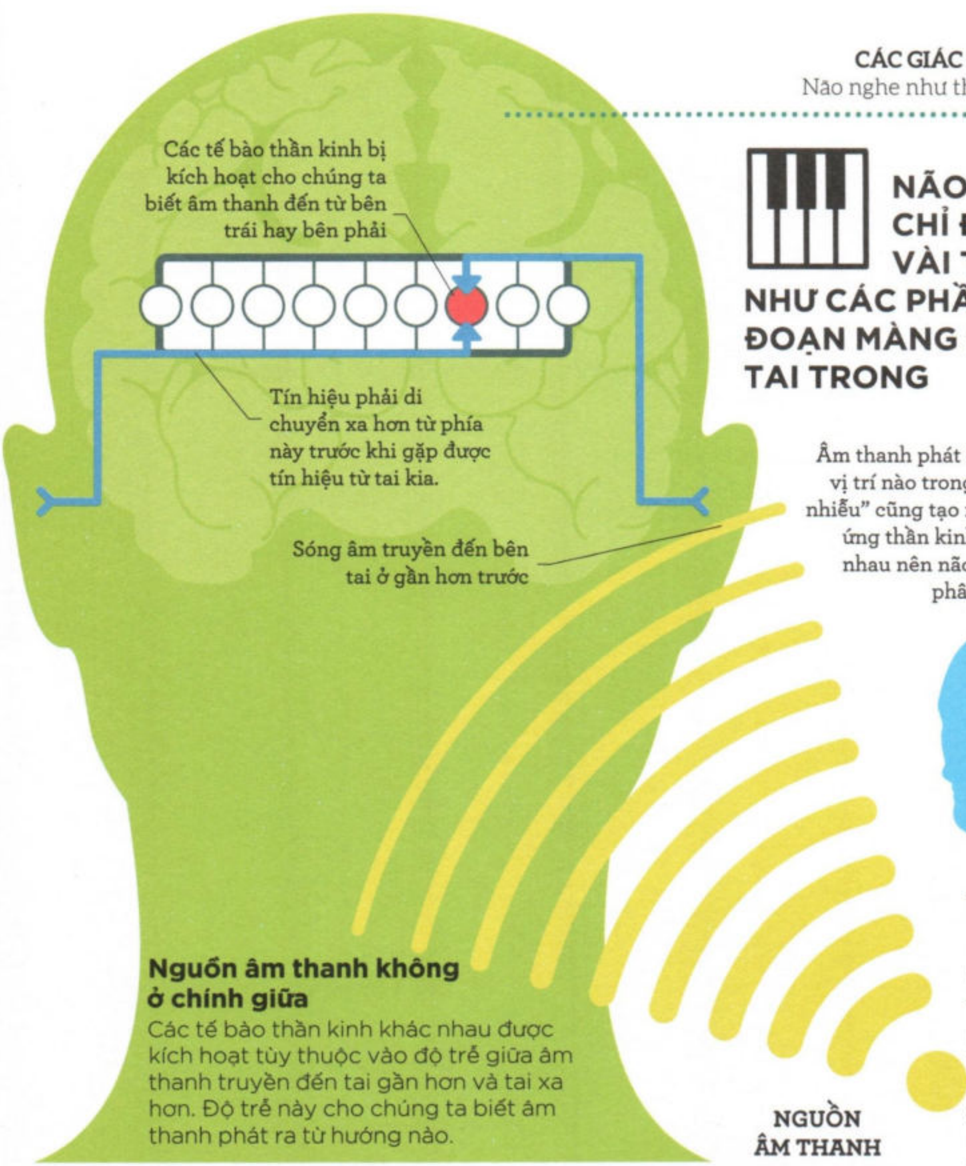
Chỉnh sóng

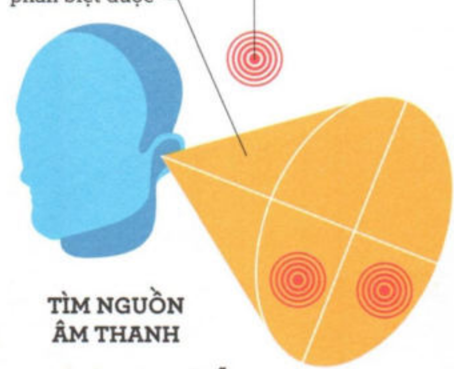
Bộ não của chúng ta có thể "chỉnh sóng" để tập trung vào một cuộc trò chuyện duy nhất giữa tiếng ồn của bữa tiệc bằng cách nhóm các âm thanh thành các luồng riêng biệt dựa trên tần số, âm sắc hoặc nguồn phát. Có vẻ như bạn không nghe thấy bất kỳ cuộc trò chuyện nào khác nhưng bạn sẽ biết nếu ai đó nhắc đến tên bạn. Đó là vì tai vẫn gửi tín hiệu từ các cuộc trò chuyện khác tới não, chúng sẽ vượt qua bộ lọc nếu có điều gì đó quan trọng xuất hiện.



CHÚNG TA CÓ THỂ CHỌN NGHE MỘT CUỘC HỘI THOẠI TRONG MỘT ĐÁM ĐÔNG ỒN ÀO

NÃO CÓ CÁC TẾ BÀO CHỈ ĐÁP ỨNG VỚI MỘT VÀI TẦN SỐ, GIỐNG NHƯ CÁC PHẦN KHÁC NHAU ĐOẠN MÀNG ĐÁY CỦA ỐC TAI Ở TAI TRONG





Nguồn âm thanh không ở chính giữa

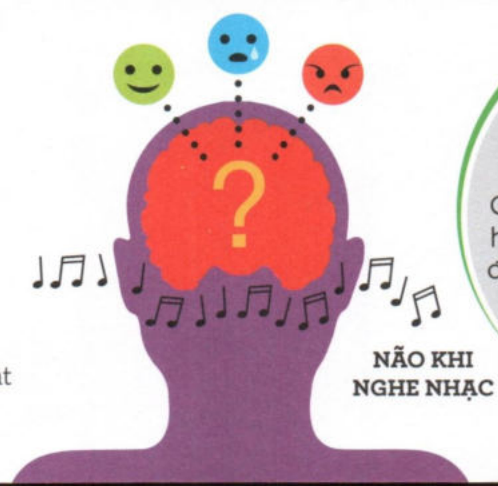
Các tế bào thần kinh khác nhau được kích hoạt tùy thuộc vào độ trễ giữa âm thanh truyền đến tai gần hơn và tai xa hơn. Độ trễ này cho chúng ta biết âm thanh phát ra từ hướng nào.

Hình nón nhiễu

Trong một khu vực hình nón bên ngoài mỗi tai, các tín hiệu rất mơ hồ và chúng ta khó có thể xác định vị trí nguồn âm thanh. Nghiêng hoặc xoay đầu có thể chuyển nguồn âm thanh ra khỏi vùng nhiễu này và giúp chúng ta định vị dễ dàng hơn.

Tại sao âm nhạc khiến chúng ta xúc động?

Âm nhạc có thể gây ra những phản ứng cảm xúc mạnh mẽ, cho dù đó là nhạc nền làm tăng sự sợ hãi trong một bộ phim kinh dị hay cảm giác ớn lạnh tạo ra bởi một giai điệu ám ảnh. Chúng ta biết có rất nhiều vùng não liên quan đến những cảm xúc được gợi lên; nhưng chúng ta không biết tại sao hay bằng cách nào mà âm nhạc lại có thể tạo ra những cảm xúc ấn tượng như vậy nơi người nghe, hoặc tại sao cùng một bài hát lại ảnh hưởng đến mỗi người mỗi khác.



TẠI SAO CHÚNG TA LẠI BẤT ĐỘNG KHI LẮNG NGHE?

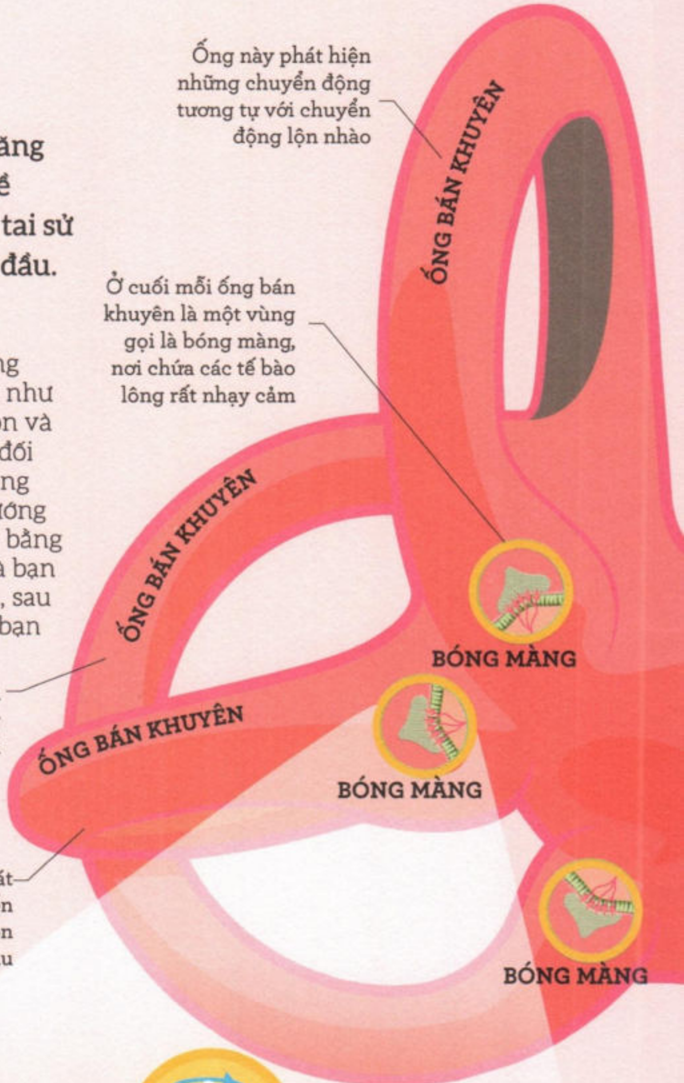
Chúng ta dễ dàng nghe kỹ hơn khi ngừng những hoạt động khác vì điều này giúp loại bỏ những âm thanh do cử động của chính mình tạo ra.

Giữ thăng bằng

Ngoài chức năng nghe, tai còn có nhiệm vụ giữ thăng bằng và cho chúng ta biết mình đang di chuyển về hướng nào và như thế nào. Để làm được điều này, tai sử dụng hai nhóm cơ quan ở tai trong nằm ở hai bên đầu.

Xoay và di chuyển

Bên trong mỗi tai có ba ống chứa chất lỏng nằm gần vuông góc với nhau. Một ống phản ứng với những chuyển động như lăn về phía trước, ống thứ hai với hoạt động dạng nhào lộn và ống thứ ba cho việc quay vòng tròn. Chuyển động tương đối của dịch trong các ống giúp bộ não nhận biết chúng ta đang di chuyển theo hướng nào. Khi quay liên tục theo một hướng nhất định, dịch tai sẽ tích lũy động lượng (đà). Khi đà này bằng với tốc độ quay, nó không làm cong các tế bào lông nữa và bạn không còn cảm thấy mình đang chuyển động. Tuy nhiên, sau khi dừng lại, chất dịch trong tai vẫn tiếp tục quay và cho bạn cảm giác chóng mặt như thể vẫn đang chuyển động.

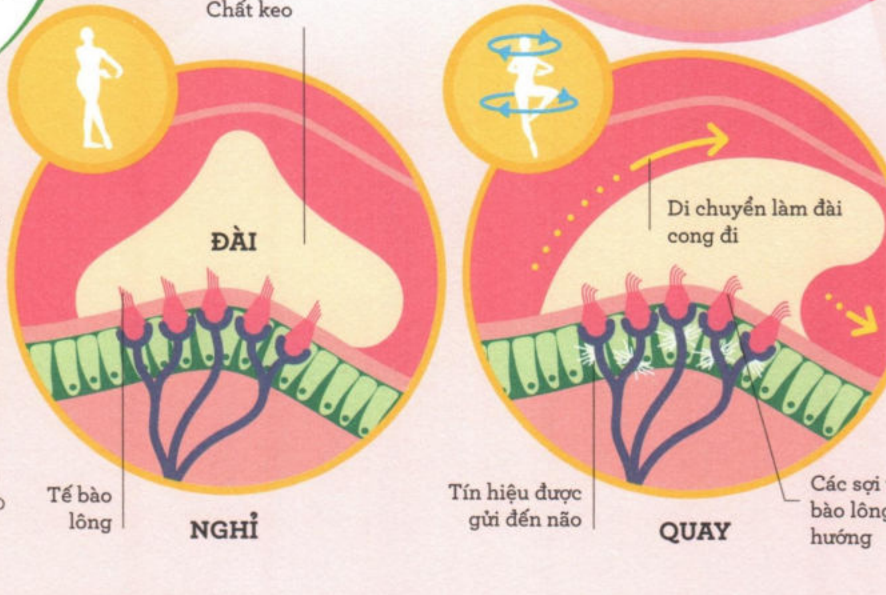


TẠI SAO RƯỢU LÀM ĐẦU ÓC CHÚNG TA QUAY CUỒNG?

Rượu tích tụ nhanh chóng trong các đài ở tai trong và làm chúng nổi lên trong các ống tai. Khi bạn nằm xuống, các đài bị xáo trộn và não nghĩ rằng bạn đang quay.

Các cơ quan cảm nhận sự quay

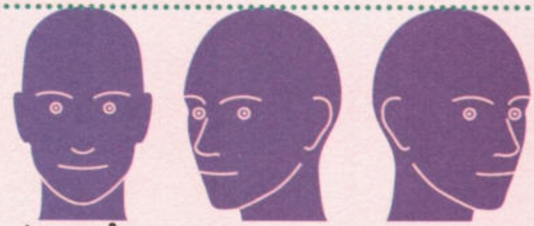
Khi bạn di chuyển, dịch bên trong các ống tai cũng di chuyển; nhưng do quán tính, chúng phải mất một khoảng thời gian để bắt đầu chuyển động. Điều này làm dịch chuyển một khối chất keo gọi là đài, khiến các tế bào lông bên trong nó bị xáo động và gửi tín hiệu đến não. Khi đài bị cong theo một hướng, các dây thần kinh sẽ tăng tốc độ truyền tín hiệu. Nếu nó cong theo hướng khác, tín hiệu truyền đi bị ức chế; điều này sẽ cho não biết hướng của chuyển động.



Nhìn thẳng

Não liên tục điều chỉnh những chuyển động tinh vi mà cơ bắp thực hiện để giữ cơ thể thăng bằng. Thông tin đầu vào từ mắt và cơ bắp được kết hợp với những thông tin từ tai trong để xác định vị trí của bạn.

BỘ NÃO CỦA CÁC DIỄN VIÊN MÚA BA LÊ ĐÃ THÍCH NGHI ĐỂ VƯỢT QUA CẢM GIÁC CHÓNG MẶT SAU KHI QUAY TRÒN



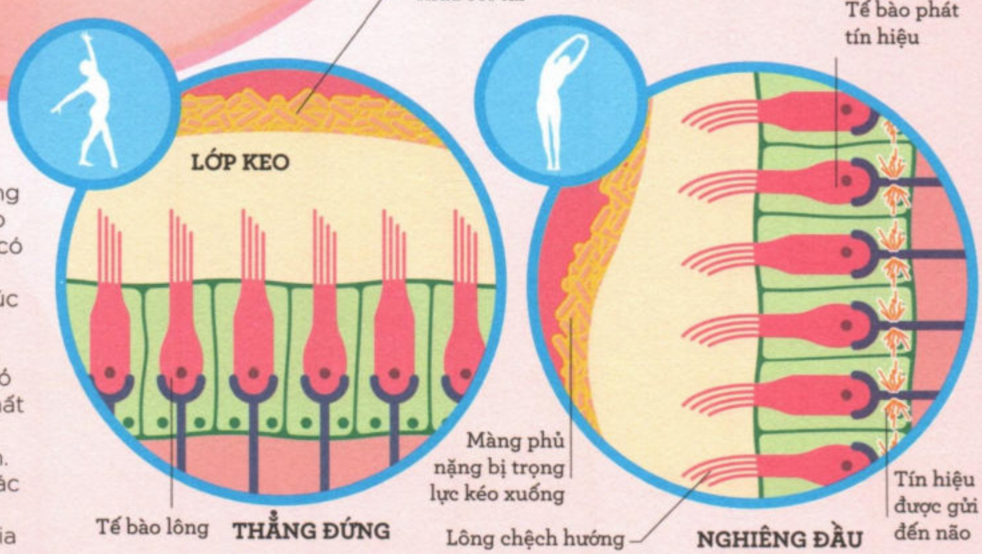
Phản xạ hiệu chỉnh

Mắt tự động hiệu chỉnh các cử động của đầu để giữ hình ảnh trên võng mạc được ổn định. Nếu không có phản xạ này, chúng ta sẽ không thể đọc vì chữ sẽ nhảy loạn lên mỗi khi đầu chúng ta cử động.



Trọng lực và gia tốc

Bên cạnh cử động quay, tai trong cũng cảm nhận được sự tăng tốc theo phương thẳng: lùi và tiến, lên và xuống. Chúng ta có hai cơ quan để cảm nhận gia tốc: soan nang nhạy cảm với chuyển động ngang trong khi cầu nang phát hiện gia tốc thẳng đứng (chẳng hạn như chuyển động của thang máy). Cả hai cơ quan cùng cảm nhận được hướng tương đối của trọng lực so với đầu, chẳng hạn như khi đầu nghiêng hay giữ thẳng.



Các cơ quan cảm nhận trọng lực

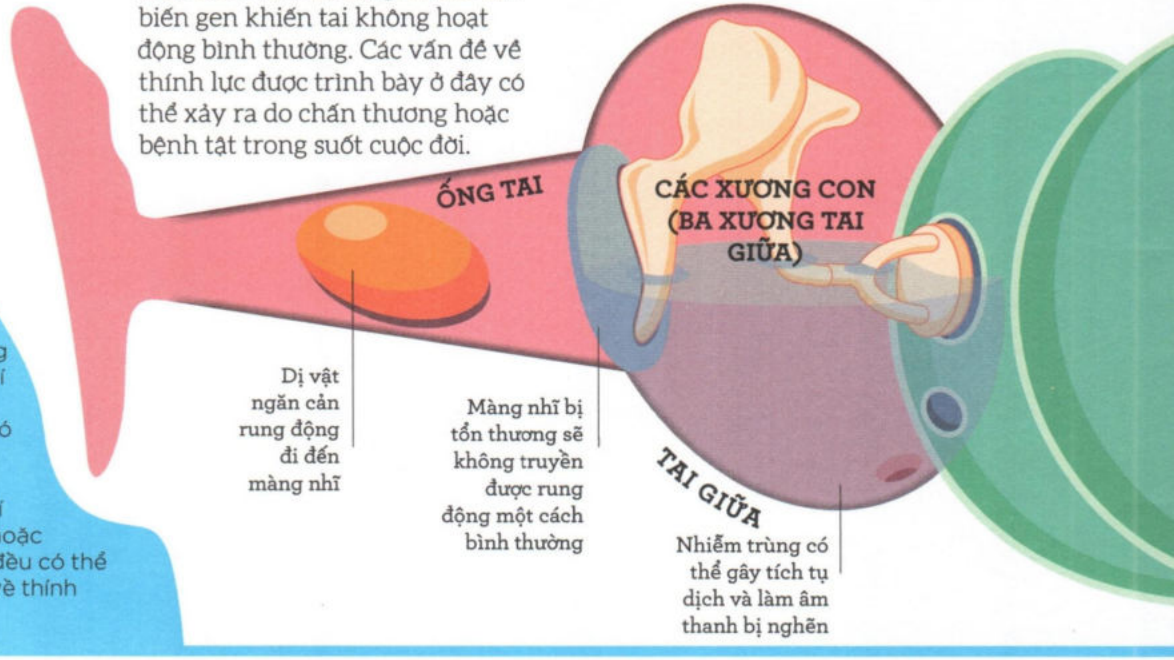
Các tế bào lông trong soan nang và cầu nang nằm trong một lớp keo, trên cùng là một cấu trúc có chứa các viên khoáng nhỏ (sỏi tai). Do trọng lượng của cấu trúc này mà khi ta nghiêng đầu, nó sẽ dịch chuyển làm lệch hướng các sợi lông. Khi ta di chuyển có gia tốc, màng phủ sỏi tai này mất nhiều thời gian để dịch chuyển hơn vì nó có khối lượng lớn hơn. Nếu không có dấu hiệu nào khác thì rất khó phân biệt giữa việc nghiêng đầu và di chuyển có gia tốc.

Các vấn đề về thính giác

Điếc hay các vấn đề về thính giác rất phổ biến nhưng thường có thể chữa trị được nhờ những tiến bộ công nghệ. Hầu hết mọi người đều mắc phải một dạng suy giảm thính giác nào đó khi già đi do tổn thương các bộ phận của tai trong.

Nguyên nhân

Điếc bẩm sinh thường do các đột biến gen khiến tai không hoạt động bình thường. Các vấn đề về thính lực được trình bày ở đây có thể xảy ra do chấn thương hoặc bệnh tật trong suốt cuộc đời.



Đường truyền bị chặn

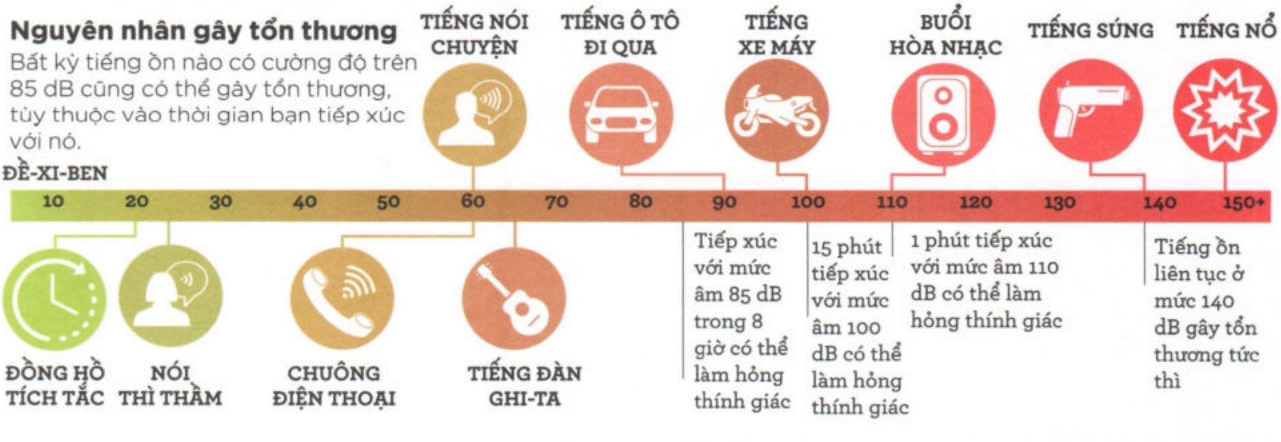
Tai chuyển đổi sóng âm trong không khí thành các tín hiệu thần kinh mà não có thể diễn giải được. Bất cứ điều gì cản trở quá trình này, ví dụ như tắc nghẽn hoặc tổn thương vật lý, đều có thể gây ra các vấn đề về thính lực.

Như thế nào là tiếng ồn quá lớn?

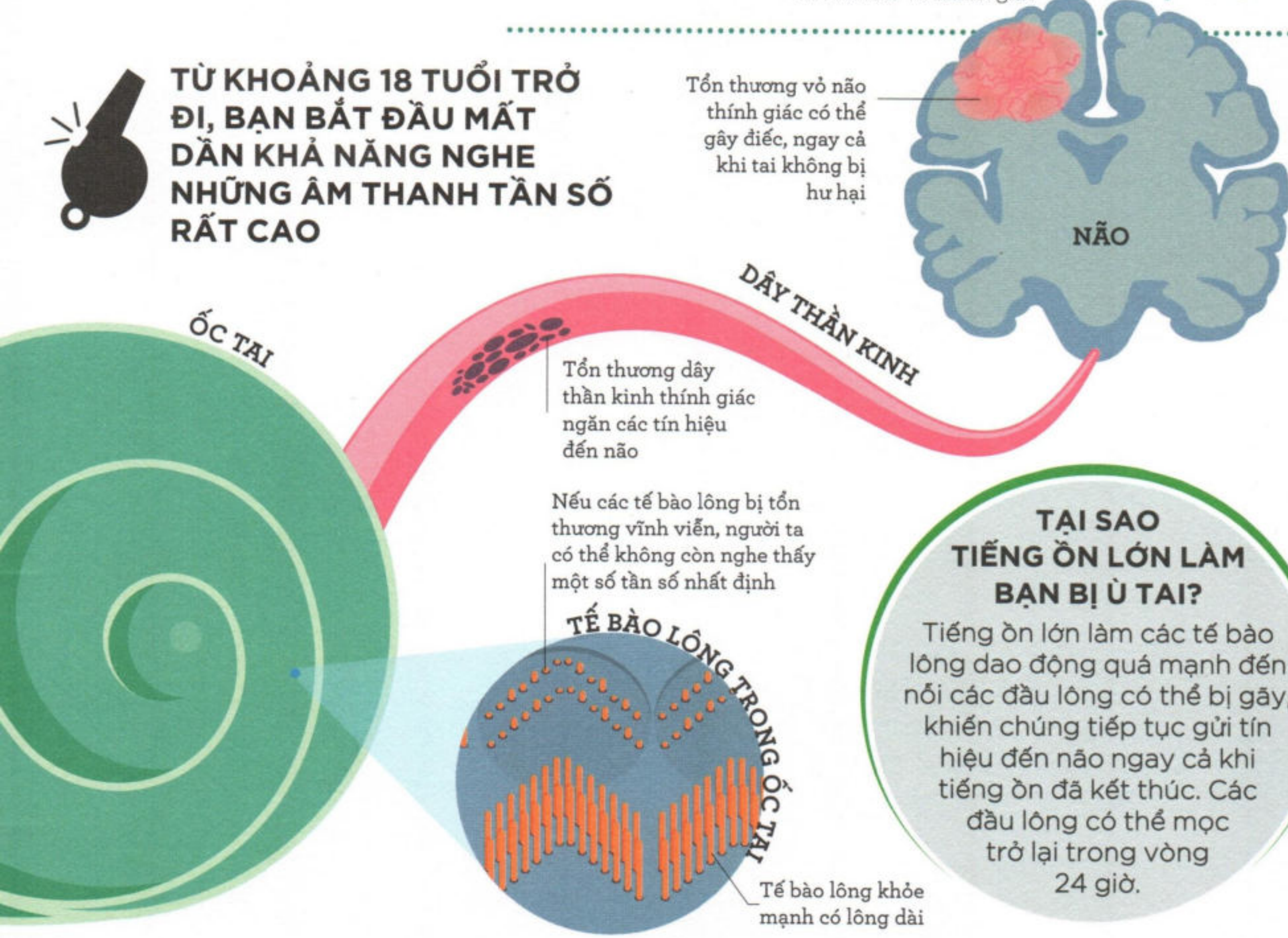
Thang đo cường độ âm đề-xi-ben (viết tắt là dB) là một hàm lôgarit và âm lượng cứ tăng 6 dB thì ứng với năng lượng âm thanh tăng gấp đôi. Tiếng ồn quá lớn có thể làm tổn thương các tế bào lông; nếu vượt một mức tổn thương nhất định, các tế bào không thể tự sửa chữa được nữa và chết. Nếu số lượng tế bào lông bị chết đủ lớn, bạn có thể mất khả năng nghe một số tần số nhất định.

Nguyên nhân gây tổn thương

Bất kỳ tiếng ồn nào có cường độ trên 85 dB cũng có thể gây tổn thương, tùy thuộc vào thời gian bạn tiếp xúc với nó.



TỪ KHOẢNG 18 TUỔI TRỞ ĐI, BẠN BẮT ĐẦU MẤT DẦN KHẢ NĂNG NGHE NHỮNG ÂM THANH TẦN SỐ RẤT CAO



TẠI SAO TIẾNG ỒN LỚN LÀM BẠN BỊ Ù TAI?

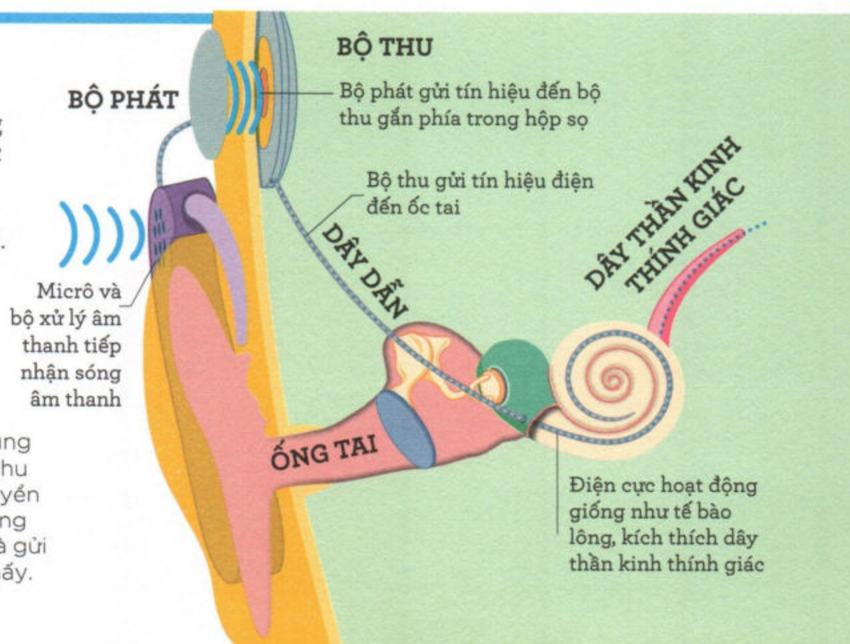
Tiếng ồn lớn làm các tế bào lông dao động quá mạnh đến nỗi các đầu lông có thể bị gãy, khiến chúng tiếp tục gửi tín hiệu đến não ngay cả khi tiếng ồn đã kết thúc. Các đầu lông có thể mọc trở lại trong vòng 24 giờ.

Cấy ốc tai

Máy trợ thính bình thường chỉ khuếch đại âm thanh nên không có tác dụng với những người bị hỏng hoặc thiếu tế bào lông. Cấy ốc tai điện tử để thay thế chức năng của các tế bào lông, biến đổi rung động của âm thanh tín hiệu thần kinh mà não có thể xử lý được. Dòng điện đi qua các điện cực trong ốc tai điện tử càng mạnh thì âm thanh được tạo ra càng to; vị trí của các điện cực được kích hoạt giúp xác định cao độ.

Hoạt động của ốc tai điện tử

Micrô gắn ngoài phát hiện âm thanh và gửi chúng tới bộ xử lý. Sau đó, tín hiệu di chuyển đến bộ thu đặt bên trong thông qua bộ phát trước khi chuyển thành dòng điện truyền vào chuỗi điện cực trong ốc tai. Các đầu dây thần kinh nhận kích thích và gửi tín hiệu đến não; vậy là âm thanh được nghe thấy.



Nhận biết mùi hương

Các tế bào cảm giác trong mũi phát hiện các hạt trong không khí và gửi tín hiệu đến não, nhờ vậy bạn có thể xác định chúng là mùi gì. Mùi có thể khơi gợi những cảm xúc hoặc kỷ niệm mạnh mẽ vì chúng có những kết nối vật lý với trung tâm cảm xúc trong não.

Khứu giác

Bất cứ thứ gì có mùi đều giải phóng ra các hạt nhỏ li ti gọi là phân tử mùi vào không khí. Khi bạn hít vào, những phân tử này đi vào trong mũi; tại đây, mùi được các tế bào thần kinh chuyên biệt phát hiện. Khịt mũi là phản ứng tự động khi một luồng hơi đi vào mũi: càng hít được nhiều phân tử mùi thì bạn càng dễ xác định đó là mùi gì. Khứu giác và vị giác thường đồng thời hoạt động khi chúng ta ăn vì các phân tử mùi mà thức ăn giải phóng ra sẽ bay vào phía sau khoang mũi.



CON NGƯỜI CÓ KHOẢNG 12 TRIỆU TẾ BÀO THỤ THỂ VÀ CHÚNG CÓ THỂ PHÁT HIỆN 10.000 MÙI KHÁC NHAU

1 Các loại mùi

Các vật có mùi như bánh mì mới nướng, pho mát thối và những thứ bị cháy đều giải phóng các phân tử mùi. Loại phân tử phát ra sẽ quyết định mùi mà bạn ngửi thấy cũng như cường độ của mùi đó vì chúng ta nhạy cảm hơn với một số phân tử mùi nhất định.

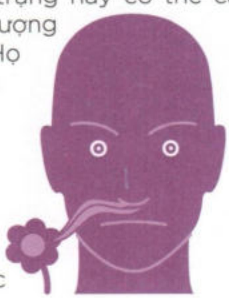
2 Lông mũi

Trong khoang mũi, lông mũi chặn các hạt bụi và mảnh vật chất lớn lại, chỉ cho các phân tử mùi nhỏ hơn hàng triệu lần đi qua.



MẤT KHỨU GIÁC

Việc hoàn toàn không ngửi được mùi được gọi là anosmia (chứng mất khứu giác). Một số người là do bẩm sinh còn một số người khác mắc phải tình trạng này sau khi bị nhiễm trùng hoặc chấn thương đầu. Tình trạng này có thể cắt đứt các sợi thần kinh, làm giảm số lượng tín hiệu thần kinh truyền tới não. Họ thường cảm thấy ít ngon miệng hơn và có nguy cơ bị trầm cảm cao hơn, có lẽ là do những liên kết của mùi với trung tâm cảm xúc của não. Cảm giác có thể tự phục hồi hoặc được điều trị bằng thuốc hay phẫu thuật. Đối với một số khác, việc luyện tập ngửi mùi cũng có thể giúp hồi sinh các tế bào thụ thể khứu giác.

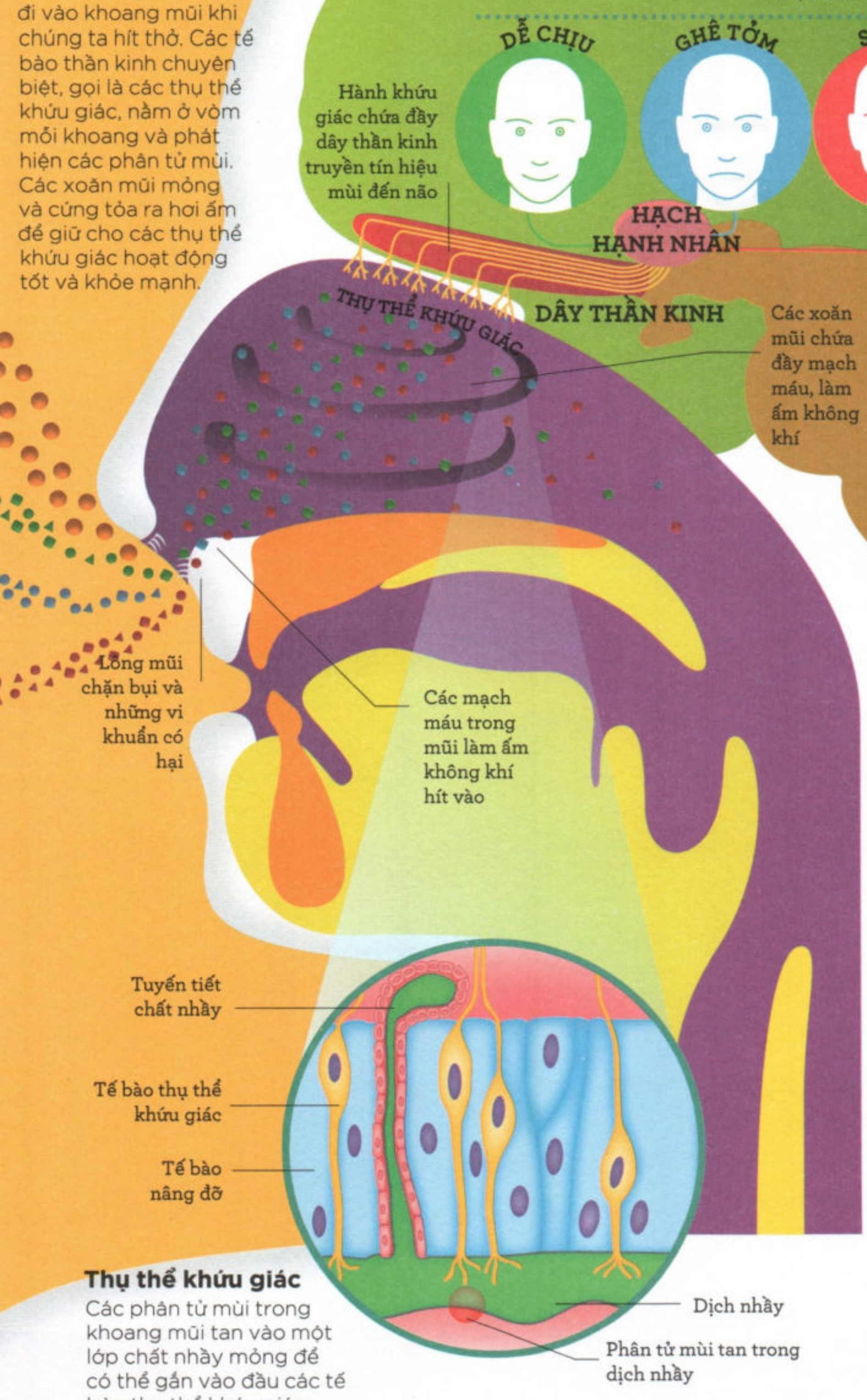


TẠI SAO CHÚNG TA BỊ CHẢY MÁU MŨI?

Màng mũi trong khoang mũi rất mỏng và chứa đầy những mạch máu nhỏ. Những mạch máu này rất dễ vỡ, ngay cả việc hít phải không khí quá khô hoặc thở hắt ra quá mạnh cũng có thể làm cho lớp màng này bị vỡ.

3 Hốc mũi

Các phân tử mùi đi vào khoang mũi khi chúng ta hít thở. Các tế bào thần kinh chuyên biệt, gọi là các thụ thể khứu giác, nằm ở vòm mỗi khoang và phát hiện các phân tử mùi. Các xoăn mũi mỏng và cứng tỏa ra hơi ấm để giữ cho các thụ thể khứu giác hoạt động tốt và khỏe mạnh.



5 Mùi và cảm xúc

Mùi của thực phẩm tươi mới thường mang lại cảm giác vui vẻ, dễ chịu. Mùi ôi, hỏng sẽ gây ra cảm giác ghê tởm và cảnh báo nguy cơ bị bệnh; mùi khói có thể khởi động phản ứng tự vệ "chiến đấu hay bỏ chạy".

4 Đến não

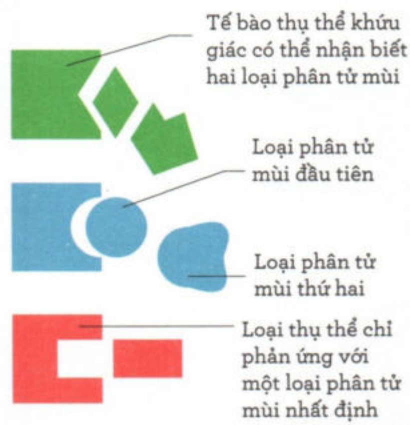
Từ đầu của các thụ thể khứu giác, các tín hiệu thần kinh được gửi tới các dây thần kinh nằm dày đặc trong hành khứu giác. Tín hiệu sau đó đi đến hạch hạnh nhân, nơi thiết lập cảm xúc với mỗi mùi.

Thụ thể khứu giác

Các phân tử mùi trong khoang mũi tan vào một lớp chất nhầy mỏng để có thể gắn vào đầu các tế bào thụ thể khứu giác.

Thuyết khóa và chìa

Mỗi thụ thể khứu giác của bạn phản ứng với một nhóm phân tử mùi riêng, giống như những chìa khóa nhất định khớp với các ổ khóa nhất định. Các mùi khác nhau kích hoạt các kiểu kết hợp thụ thể khác nhau, do đó chúng ta có thể nhận biết nhiều mùi hơn số lượng thụ thể mà mình có. Hình dạng phân tử mùi hay yếu tố nào khác quyết định thụ thể mà nó gắn vào vẫn đang được tranh luận.



Trên đầu lưỡi

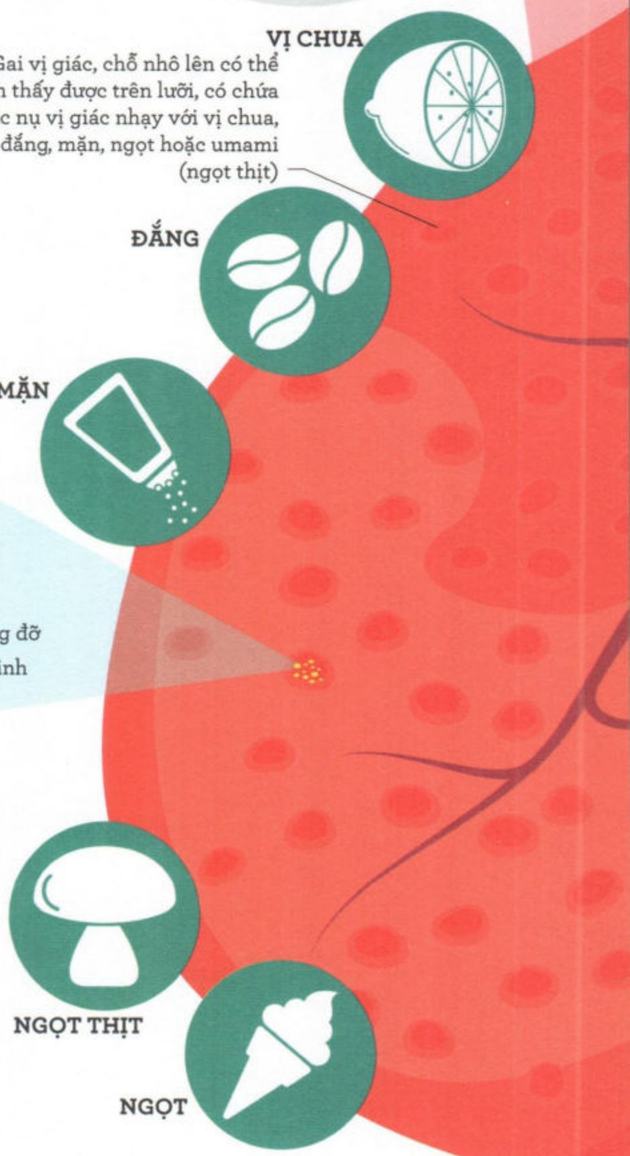
Lưỡi có hàng ngàn thụ thể hóa học có khả năng phát hiện một số thành phần hóa học chủ yếu trong thực phẩm và phân loại chúng vào một trong năm vị chính. Tuy nhiên, không phải lưỡi của ai cũng giống nhau nên sở thích ăn uống là khác nhau.

TẠI SAO TRẺ EM KHÔNG THÍCH CÀ PHÊ?

Việc trẻ em không thích vị đắng có thể là phản xạ bản năng nhằm bảo vệ con người trước nguy cơ ngộ độc. Khi trưởng thành, qua trải nghiệm, chúng ta học được cách thưởng thức vị đắng như cà phê chẳng hạn.

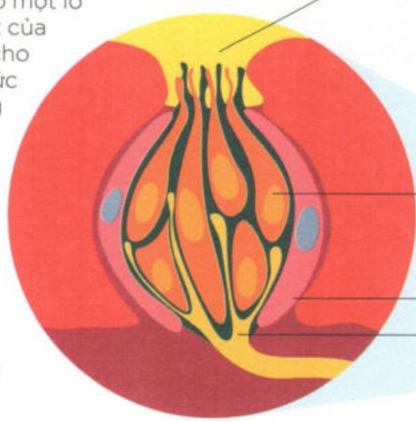
Các thụ thể vị giác

Lưỡi của chúng ta được bao phủ bởi vô số chồi (nụ) vị giác chứa các thụ thể vị giác phát hiện các chất tạo ra năm vị cơ bản: chua, đắng, mặn, ngọt và umami (ngọt thịt). Mỗi thụ thể chỉ phản ứng với một vị và thụ thể của tất cả các vị này nằm trên khắp bề mặt lưỡi. Hương vị của thức ăn là một cảm giác phức tạp hơn, bao gồm hương và vị, được cảm nhận khi các phân tử mùi bay lên từ phía sau cổ họng vào mũi. Đây là lý do tại sao các món ăn lại trở nên nhạt nhẽo khi bạn bị ngạt mũi.



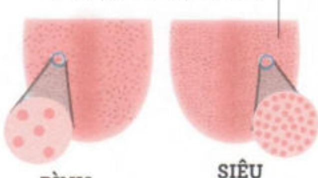
Nụ (chồi) vị giác

Đầu nụ vị giác có một lỗ nằm trên bề mặt của gai lưỡi. Lỗ này cho phép các hạt thức ăn hoặc đồ uống tiếp xúc với các tế bào thụ thể vị giác. Các tế bào này gửi tín hiệu đến não khi phát hiện ra một số vị nhất định. Nụ vị giác cũng nằm ở các vùng khác trong khoang miệng.



SIÊU VỊ GIÁC

Một số người có nhiều nụ vị giác hơn những người khác. Họ có thể phát hiện các chất có vị đắng mà người khác không thể cảm nhận được và thường không thích rau xanh hay thực phẩm giàu chất béo. Những người siêu vị giác được cho là chiếm 25% dân số.



Các cảm nhận vị giác khác

Có thể có hơn năm mùi vị cơ bản. Người ta đã phát hiện ra các thụ thể vị béo và một số thụ thể chua liên kết với cacbon điôxít, ảnh hưởng đến vị của đồ uống có ga. Chúng ta cũng có thể phát hiện được vị phấn của canxi. Không thể giải thích được vị kim loại và cảm giác se của trà nếu chỉ dựa trên hiểu biết về năm vị cơ bản. Một số cảm nhận về những món ăn và thức uống quen thuộc không phải là vị mà là những phản ứng với cảm giác nóng, lạnh, đau và xúc giác.

Thụ thể xúc giác

Lưỡi có chứa các thụ thể xúc giác giúp phát hiện kết cấu của thực phẩm và có thể góp phần tạo nên những cảm giác mà bọt khí của các loại đồ uống có ga mang lại.

Thụ thể đau

Các thụ thể đau phát tín hiệu về nhiều loại đau khác nhau. Một số đáp ứng với nhiệt độ nguy hiểm, trong khi rau cải ngựa và mù tạt kích hoạt một loại thụ thể trên lưỡi nhạy cảm với sự ngứa và sưng nóng.

Thụ thể mát

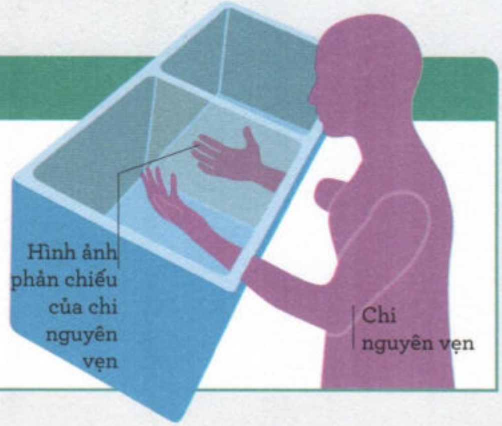
Các đầu dây thần kinh trên lưỡi phản ứng với nhiệt độ lạnh. Chất menthol trong bạc hà khiến chúng trở nên nhạy cảm hơn, vì thế bạn cảm thấy the mát khi ăn bạc hà.

Nhiệt và đau

Các thụ thể nhiệt thông báo nhiệt độ của thức ăn cho chúng ta. Chất capsaicin trong ớt kích hoạt những dây thần kinh này, khiến bộ não nhầm lẫn rằng thức ăn làm chúng ta bị bỏng.

LIỆU PHÁP HỘP GƯƠNG

Nhiều người bị cắt bỏ chi bị mắc chứng đau "chi ảo". Bộ não hiểu việc không có thông tin cảm giác từ chi đã mất giống với cảm giác các cơ bị siết lại và chuột rút (vọp bẻ). Bằng cách đánh lừa bộ não "nhìn thấy" chi ảo bằng một hộp gương, cử động của chi còn lại có thể giúp giảm đau.



Cảm nhận vị trí cơ thể

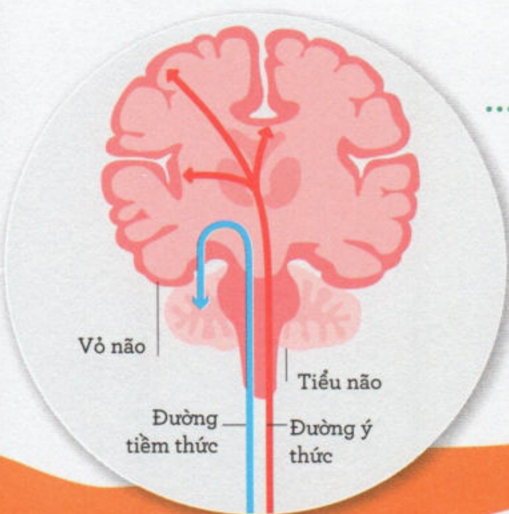
Làm thế nào bạn biết được tay mình đang ở đâu nếu bạn không nhìn vào nó? Đôi khi được gọi là giác quan thứ sáu, chúng ta có các thụ thể chuyên nói cho bộ não biết vị trí của các bộ phận cơ thể trong không gian. Chúng ta cũng cảm nhận được chúng là một phần của mình.



Các cảm biến vị trí

Một loạt thụ thể khác nhau giúp não tính toán vị trí của cơ thể. Để một chi cử động, khớp phải thay đổi vị trí. Cơ bắp ở hai bên co hoặc dãn, thay đổi chiều dài hoặc sức căng. Các gân nối cơ với xương được kéo căng ra, da ở một bên khớp cũng bị căng trong khi da ở bên kia chùng xuống. Bằng cách kết hợp thông tin của từng bộ phận này, não có thể xây dựng một bức tranh khá chính xác về cử động của cơ thể.





Hợp nhất

Não kết hợp thông tin từ các cảm biến nằm trong và quanh các cơ cũng như các giác quan khác để xác định tư thế của cơ thể. Các yếu tố có ý thức do vỏ não kiểm soát và cho phép bạn chạy, nhảy hay bắt bóng. Tiểu não nằm ở đáy não phụ trách các yếu tố tiềm thức giúp bạn đứng thẳng mà không cần suy nghĩ.



Thụ thể khớp
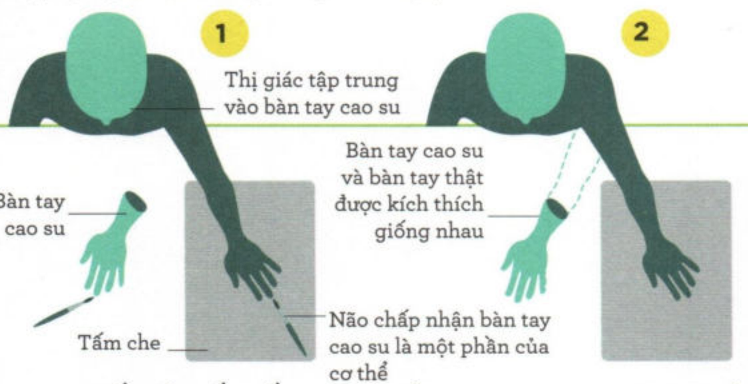
Các thụ thể nằm trong khớp giúp xác định vị trí của khớp. Chúng hoạt động tích cực nhất khi khớp mở hết cỡ, giúp ngăn ngừa chấn thương. Tuy nhiên, chúng cũng có thể đóng vai trò nhất định trong việc báo hiệu vị trí khớp khi cử động bình thường.

Sự căng da

Các thụ thể đặc biệt trong da (xem trang 74-75) có thể cảm sự căng. Điều này giúp chúng ta xác định được cử động của các chi, đặc biệt là khi khớp thay đổi góc mở làm da ở một bên căng ra và da ở bên đối diện chùng xuống.

CẢM GIÁC SỞ HỮU CƠ THỂ

Cảm giác cơ thể của bạn là của riêng bạn là một cảm giác phức tạp và linh hoạt hơn bạn tưởng. Ảo giác bàn tay cao su minh họa dưới đây tạo ra cảm giác bàn tay giả thuộc về cơ thể bạn. Một kỹ thuật tương tự có thể gây ra những cảm giác ngoài-cơ-thể là sử dụng tai nghe thực tế ảo. Sự linh hoạt này giúp chúng ta vượt qua tình huống mất đi một chi hoặc khi sử dụng các công cụ và bộ phận giả mà chúng ta nghĩ là một phần của cơ thể.



THIẾT LẬP KẾT NỐI

BÀN TAY CAO SU ĐƯỢC COI LÀ MỘT PHẦN CỦA CƠ THỂ

NHỮNG CẢM BIẾN VỊ TRÍ CƠ THỂ TRONG CƠ HÀM VÀ LƯỠI GIÚP BẠN TẠO RA ÂM THANH CHÍNH XÁC KHI NÓI



Giác quan tích hợp

Não cảm nhận thế giới xung quanh bằng cách kết hợp thông tin từ tất cả các giác quan. Nhưng đáng ngạc nhiên là đôi khi cảm nhận của giác quan này có thể làm thay đổi cảm nhận của một giác quan khác.



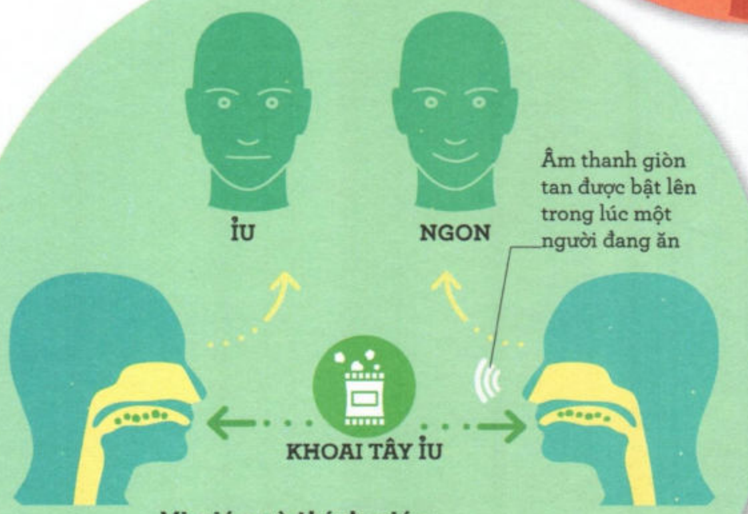
Tương tác giữa các giác quan

Các giác quan diễn giải mọi thứ bạn trải nghiệm được. Khi bạn nhìn thấy và nhặt một món đồ lên, bạn sẽ cảm nhận được hình dạng và kết cấu của nó. Bạn tìm nơi âm thanh hoặc mùi phát ra và "ăn bằng mắt" trước khi thật sự nếm. Não thực hiện những xử lý phức tạp để tích hợp các thông tin này một cách chính xác. Đôi khi, sự kết hợp thông tin này có thể gây ra những ảo giác đa giác quan. Nếu thông tin từ các giác quan khác nhau có vẻ mâu thuẫn, não sẽ ưu tiên một giác quan trong số đó và tùy từng trường hợp mà điều này có thể hữu ích hoặc gây hiểu nhầm.

Thính giác và thị giác

Khi có nhiều việc xảy ra đồng thời, bạn thường cho rằng chúng có liên quan đến nhau, mặc dù các giác quan đang gửi cho bạn các thông điệp khác nhau. Nếu nghe thấy tiếng chuông báo động ở gần chiếc xe của mình, bạn sẽ không để tâm đến vị trí của âm thanh (trừ phi sự khác biệt là rất lớn) và tin rằng âm thanh đó do xe mình phát ra.





Vị giác và thính giác

Nếu được nghe âm thanh giòn tan khi đang ăn khoai tây chiên bị ỉu, người ta sẽ nói rằng mình đang ăn khoai tây mới chiên. Áp dụng khéo léo điều này, các nhà sản xuất tạo ra những túi đựng kêu loạt soạt để khoai chiên của họ có vẻ giòn hơn.

TRONG NHỮNG MÔI TRƯỜNG ỒN ÀO, BẠN "ĐỌC MIỆNG", DÙNG NHỮNG GÌ MÌNH QUAN SÁT ĐƯỢC ĐỂ ĐOÁN LỜI MÀ MÌNH KHÔNG NGHE RÕ



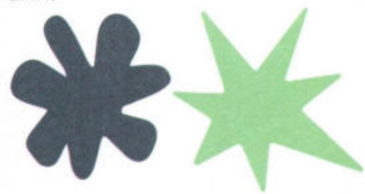
Khứu giác và vị giác

Vị giác là một giác quan đơn giản, được tạo thành từ những cảm giác cơ bản như “ngọt” hoặc “mặn”. Phần lớn những gì bạn nghĩ là hương vị thật ra là do bạn ngửi được. Mùi cũng ảnh hưởng đến cảm nhận về vị. Ngửi mùi vani có thể làm cho thức ăn hoặc đồ uống có vị ngọt hơn, nhưng chỉ ở những vùng dùng vani làm hương liệu phổ biến cho các thực phẩm ngọt.



ÂM THANH VÀ HÌNH DẠNG

Khi được yêu cầu đặt tên cho một hình dưới đây là Bouba, hình còn lại là Kiki, hầu hết mọi người gọi hình nhọn là Kiki vì âm thanh của nó cho cảm giác nhọn; trong khi đó, họ thấy âm thanh Bouba mềm mại hợp với hình có nét tròn. Cách ghép này tương đồng ở nhiều nền văn hóa và ngôn ngữ khác nhau, cho thấy mối liên hệ giữa cảm nhận về âm thanh và hình ảnh.





Xúc giác và thị giác

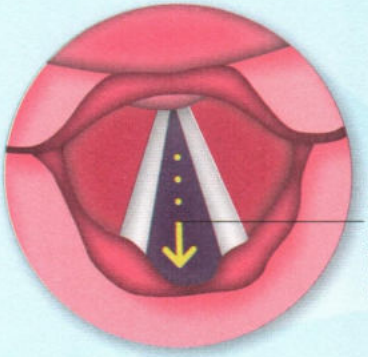
Khi các game thủ nhặt được các đồ vật trong môi trường thực tế ảo, các tín hiệu thị giác tạo cho họ cảm giác vật lý, mặc dù xúc giác không hề mang những thông tin như vậy. Những gì mắt bạn thấy thật sự có thể ảnh hưởng đến những gì bạn cảm thấy.

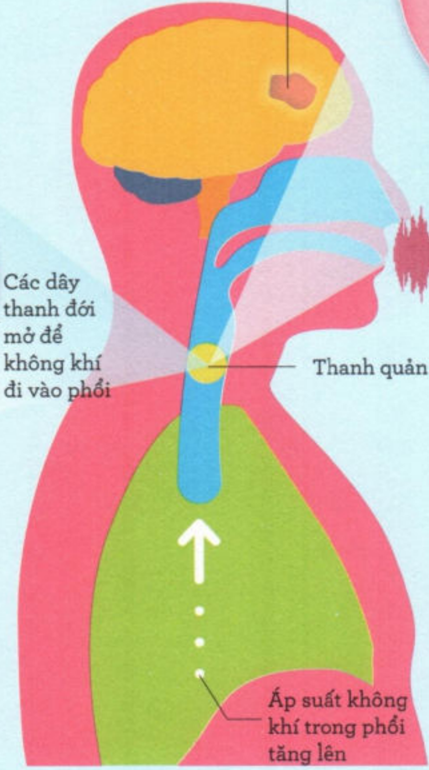
Sử dụng giọng nói

Chúng ta có thể nói chuyện là nhờ một mạng lưới đường dẫn thần kinh phức tạp nhưng linh hoạt trong não và sự phối hợp thể chất của cơ thể. Giọng nói và âm điệu ảnh hưởng đến cách phát âm, từ đó có thể thêm rất nhiều ý nghĩa cho ngay cả những câu đơn giản nhất.

1 Quá trình suy nghĩ

Đầu tiên, bạn phải quyết định những từ bạn muốn nói. Điều này kích hoạt một mạng lưới các vùng trong bán cầu não trái, bao gồm cả vùng Broca, để rút những từ đó ra khỏi bộ nhớ lưu trữ.



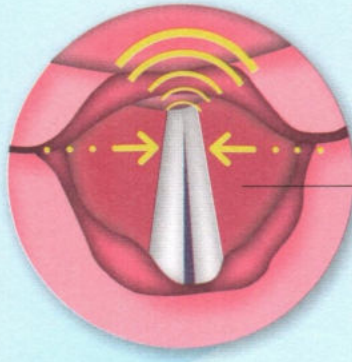


2 Hít vào

Phổi của bạn cung cấp luồng không khí liên tục mà bạn cần để phát ra tiếng nói. Khi hít vào, các dây thanh đới mở ra để không khí đi qua, sau đó áp suất không khí bắt đầu tăng trong phổi.

3 Tạo ra âm thanh

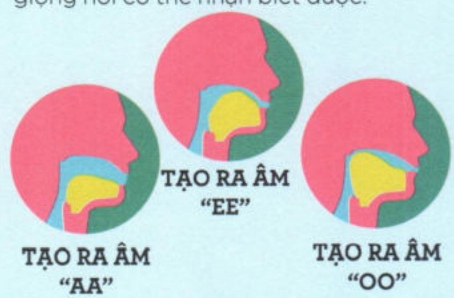
Khi bạn thở ra, các dây thanh đới rung lên do dòng khí thổi qua chúng, tạo thành âm thanh. Tốc độ rung quyết định độ cao của âm và do các cơ trong thanh quản kiểm soát. Nếu muốn hét to, bạn cần một luồng khí mạnh hơn.





4 Khớp nối

Mũi, cổ họng và miệng đóng vai trò các bộ cộng hưởng; cử động của môi và lưỡi tạo ra các âm thanh cụ thể, biến tiếng ù do dây thanh đới tạo ra thành giọng nói có thể nhận biết được.



Bạn nói như thế nào?

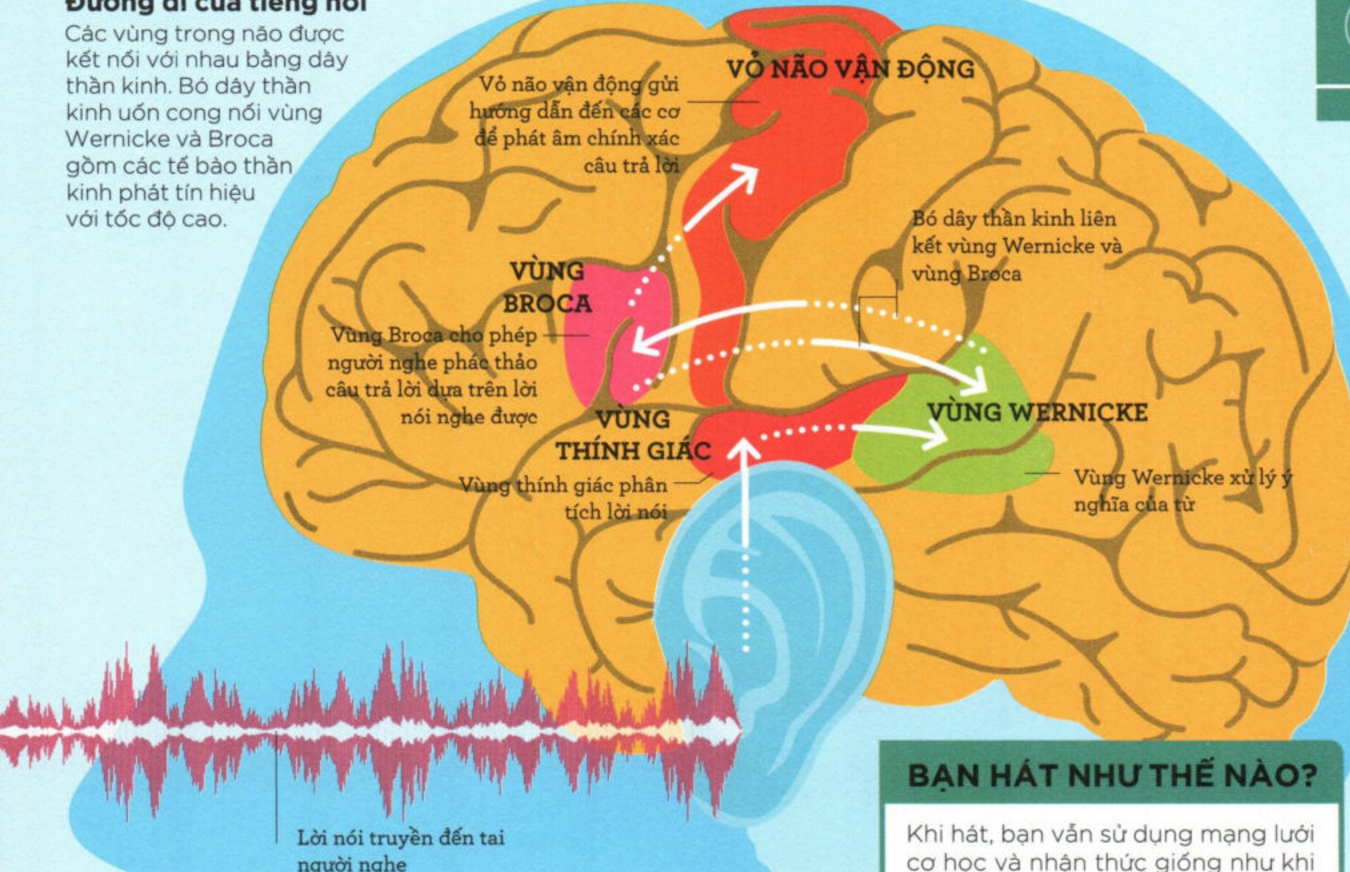
Não, phổi, miệng và mũi đều có vai trò quan trọng trong việc nói, nhưng thanh quản là quan trọng nhất. Nằm trong cổ họng, phía trên khí quản, nó chứa hai tấm màng kéo căng từ sau ra trước. Đây là những dây thanh đới, cấu trúc tạo ra âm thanh của những từ mà bạn đã phác thảo trong đầu

Tạo ra những âm thanh khác nhau

Cùng với môi và răng, lưỡi của bạn cử động để định hình các âm thanh mà dây thanh đới tạo ra. Thay đổi hình dáng của lưỡi và miệng sẽ tạo ra các nguyên âm như "aa" hoặc "ee"; môi làm gián đoạn dòng không khí để tạo ra các phụ âm, chẳng hạn như "p" và "b".

Đường đi của tiếng nói

Các vùng trong não được kết nối với nhau bằng dây thần kinh. Bó dây thần kinh uốn cong nối vùng Wernicke và Broca gồm các tế bào thần kinh phát tín hiệu với tốc độ cao.
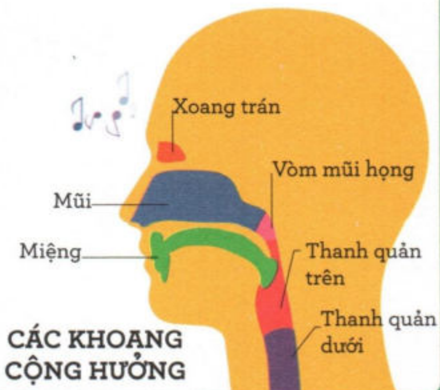


Xử lý lời nói

Lời nói khiến không khí rung động rồi truyền đến tai, kích hoạt các tế bào thần kinh sâu bên trong gửi tín hiệu đến não để xử lý. Vùng Wernicke giữ vai trò quan trọng trong việc hiểu ý nghĩa cơ bản của các từ; vùng Broca diễn giải ngữ pháp và ngữ điệu. Các vùng này là một phần của mạng thần kinh lớn hơn có nhiệm vụ hiểu và tạo ra lời nói. Tổn thương một trong hai khu vực này đều có thể dẫn đến các vấn đề tạo ra lời nói.

BẠN HÁT NHƯ THẾ NÀO?

Khi hát, bạn vẫn sử dụng mạng lưới cơ học và nhận thức giống như khi nói nhưng đòi hỏi phải kiểm soát nhiều hơn. Áp suất không khí lớn hơn và một số khoang - như xoang, miệng, mũi và cổ họng - được sử dụng làm vùng cộng hưởng, tạo ra những âm thanh phong phú hơn.



Đọc nét mặt

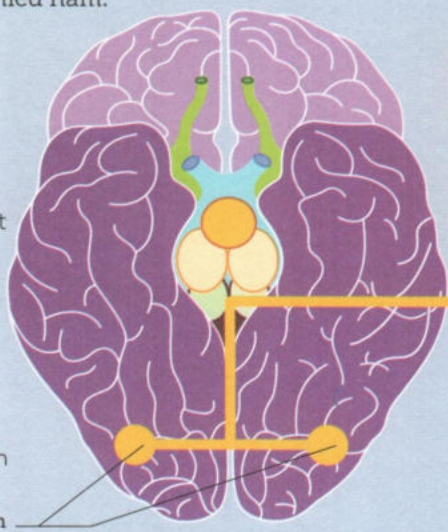
Con người là loài có tập tính xã hội, vì vậy việc nhận biết và hiểu nét mặt rất quan trọng đối với sự sinh tồn. Chúng ta đã tiến hóa để có thể làm tốt việc để tâm đến các khuôn mặt; thậm chí đôi khi còn tự hình dung, "vẽ ra" chúng, như trên một miếng bánh mì nướng bị cháy chẳng hạn!

Tầm quan trọng của việc hiểu nét mặt

Trẻ sơ sinh đã rất thích các khuôn mặt và thể hiện sự thích thú quan sát các khuôn mặt hơn mọi thứ khác. Khi lớn lên, bạn không chỉ nhanh chóng trở thành một chuyên gia nhận diện các khuôn mặt mà còn có thể đọc những biểu hiện của chúng. Qua đó xác định những người sẽ giúp hoặc làm hại mình. Các khuôn mặt có thể lưu lại trong bộ nhớ của bạn trong một khoảng thời gian đáng kể, ngay cả khi không gặp người đó suốt nhiều năm.

Vùng khuôn mặt hình thoi

Khu vực này của não được kích hoạt khi bạn nhìn các khuôn mặt và người ta cho rằng khu vực này chuyên biệt cho nhiệm vụ đó. Tuy nhiên, nó cũng hoạt động khi bạn thấy những vật quen thuộc: nếu bạn là một nghệ sĩ dương cầm, nó có thể kích hoạt khi bạn thấy phím đàn. Đây có phải là khu vực dành riêng cho việc nhận diện hay không vẫn đang được tranh luận.



Vị trí của vùng khuôn mặt hình thoi trên cả hai bán cầu não

NÃO NHÌN TỪ DƯỚI LÊN

Dấu hiệu biểu cảm trên khuôn mặt

Khi nhận diện một khuôn mặt, bạn nhìn vào tỷ lệ giữa mắt, mũi và miệng. Cử động của các bộ phận này có thể giúp bạn phát hiện các cảm xúc; ví dụ, lông mày nhướn lên và miệng mở ra báo hiệu sự ngạc nhiên. Mắt đọc được những dấu hiệu này và truyền tín hiệu thần kinh đến vùng khuôn mặt hình thoi trong não để xử lý.



NHẬN DIỆN

Con người có xu hướng hình dung ra các khuôn mặt trên các hình vẽ và địa điểm ngẫu nhiên: từ ô tô đến bánh mì kẹp phô mai nướng và các miếng gỗ. Điều này là do tổ tiên của chúng ta cần nhận diện các khuôn mặt để có thể tồn tại, phát triển trong một hệ thống phân cấp xã hội phức tạp.



Các cơ biểu cảm

Khuôn mặt của bạn có các cơ để kéo da, thay đổi hình dạng mắt và vị trí môi, làm khuôn mặt trở nên rất biểu cảm. Khả năng đọc các biểu cảm này trên các khuôn mặt cho phép bạn đánh giá tâm trạng, ý định và hàm ý của người khác. Các khuôn mặt cho chúng ta biết khi nào có thể nhờ vả, khi nào nên để người kia ở một mình hay khi nào nên an ủi. Nắm được ngay cả các dấu hiệu nhỏ nhất, ví dụ như cái nhíu mày hoặc nhếch môi, có thể giúp phân biệt chính xác sự khác biệt giữa cái cau mày với một nụ cười mỉa.



Bạn chau mày như thế nào?

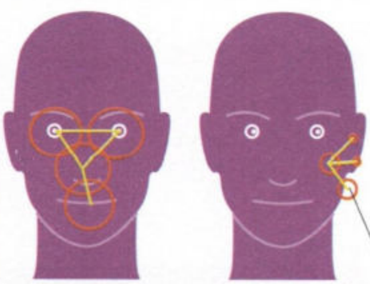
Khi bạn chau mày, cơ chẩm trán kéo lông mày của bạn xuống, làm nhăn vùng da giữa hai mắt. Trong khi đó, cơ vòng mắt thu hẹp mắt và một mạng lưới cơ, bao gồm cơ tam giác môi, kéo khóe miệng trễ xuống.



Bạn cười như thế nào

Nụ cười là do cơ cười kéo khóe miệng nhếch lên và sang ngang. Nụ cười thật sự cũng có thể liên đới đến các cơ vòng mắt, khiến vùng mắt nhăn lại, trong khi nụ cười giả tạo thì không. Mỗi người sử dụng các cơ khác nhau khi mỉm cười; nụ cười nhe răng của người này có thể là nụ cười mỉa với người khác.

ÁNH MẮT VÀ GIAO TIẾP BẰNG MẮT



Những người bị chứng tự kỷ (xem trang 246) thường không tập trung vào mắt và miệng khi nhìn vào mặt người khác. Họ thấy việc giao tiếp xã hội khó hiểu và có thể bỏ lỡ những tín hiệu xã hội quan trọng khi giao tiếp. Trẻ nhỏ thậm chí có thể biểu hiện ánh mắt không tập trung và cứ thế phát triển tình trạng này đến khi lớn; vì vậy đây được coi là một dấu hiệu cảnh báo sớm cho chứng tự kỷ.

Người bị tự kỷ có hành vi nhìn khác thường



NGƯỜI BỊ MÙ BẨM SINH CÓ BIỂU CẢM TƯƠNG TỰ VỚI NGƯỜI CÓ THỊ LỰC BÌNH THƯỜNG KHI THỂ HIỆN CẢM XÚC

Những điều không nói thành lời

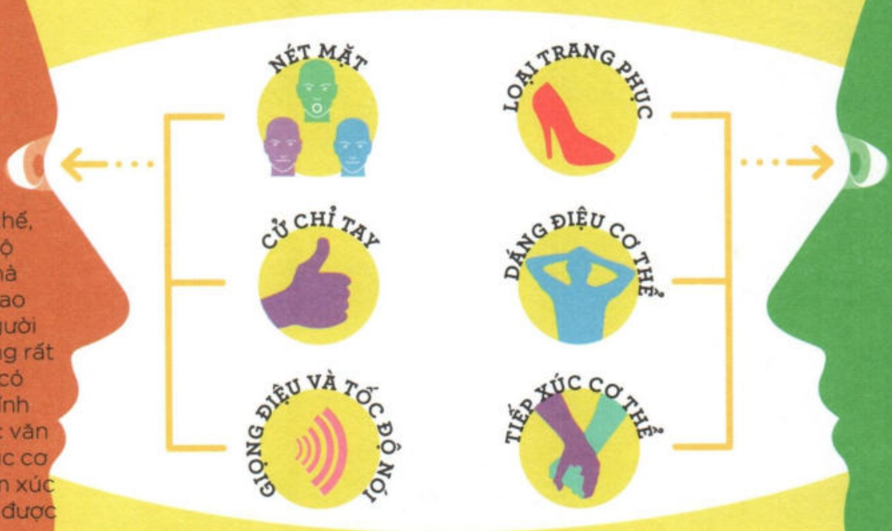
Bạn giao tiếp không chỉ bằng lời nói. Nét mặt, giọng điệu và cử chỉ có thể truyền đạt một lượng lớn thông tin; phải nhận biết được cả những tín hiệu này bạn mới thực sự hiểu ai đó muốn nói gì.

XÂM PHẠM KHÔNG GIAN RIÊNG TƯ CỦA NGƯỜI KHÁC CÓ THỂ GÂY NÊN SỰ SỢ HÃI, KÍCH THÍCH HOẶC KHÓ CHỊU



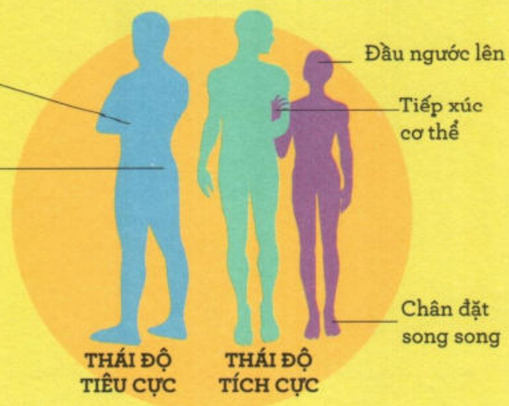
Giao tiếp phi ngôn ngữ

Khi nói chuyện với ai đó, bạn đang nhặt nhạnh các tín hiệu tinh tế từ giọng nói, khuôn mặt và cơ thể họ một cách vô thức. Diễn giải một cách chính xác những tín hiệu này là điều rất quan trọng, nhất là khi những gì được nói ra dễ gây hiểu nhầm. Hầu hết các tín hiệu này cho phép bạn đánh giá tâm trạng của một người hoặc một nhóm người, từ đó có những hành động thích hợp trong các tình huống xã hội. Ví dụ, trong một cuộc họp tại cơ quan, việc đánh giá ngôn ngữ cơ thể và tâm trạng của các đồng nghiệp sẽ mang lại cho bạn lợi thế nếu bạn đang chờ thời điểm thích hợp để đưa ra một ý tưởng lớn.



Các loại tín hiệu

Nét mặt, cử chỉ, tư thế, giọng điệu và tốc độ nói là các tín hiệu mà bạn xử lý mỗi khi giao tiếp. Trang phục người khác đang mặc cũng rất quan trọng, bởi nó có thể là chỉ dấu cho tính cách, tôn giáo hoặc văn hóa của họ. Tiếp xúc cơ thể có thể tăng cảm xúc cho những gì đang được nói đến.



Ngôn ngữ cơ thể

Các cử chỉ thường có ý nghĩa không thua kém những lời bạn nói ra. Nhìn thẳng vào mắt người đối diện, lặp lại nét mặt và dáng điệu của người kia, và tiếp xúc vật lý thường được hiểu là những tín hiệu tích cực. Khoanh tay, so vai và quay lưng về phía người khác có thể tạo ra những cảm giác tiêu cực.



Phát hiện lời nói dối

Đôi khi, việc đánh lừa những người xung quanh có thể mang lại cho bạn ưu thế; biết được người ta đang lừa dối mình cũng rất hữu ích. Tuy nhiên, nhiều tín hiệu có thể tố giác khi bạn nói dối. Những kẻ nói dối giỏi nhất phải thuyết phục chính bản thân rằng họ đang nói sự thật; nếu bạn thực sự tin lời nói dối của mình, ngôn ngữ cơ thể của bạn cũng sẽ không để lộ điều gì.

Ngắt nghỉ

Bạn có xu hướng ngắc ngứ nhiều hơn khi nói dối, vì việc nghĩ ra một thứ không có thật mất nhiều thời gian hơn là nói một cách tự nhiên. Ngay cả khi bạn kể một câu chuyện đã xảy ra, nhưng cảm xúc của bạn đối với sự kiện đó là không thật, ngập ngừng vẫn là một dấu hiệu cho thấy bạn đang nói dối.

Biểu hiện thoáng qua (Vi biểu lộ)

Những biểu hiện chớp nhoáng xuất hiện một cách vô thức trên nét mặt với người nói dối thường thể hiện cảm xúc mà người đó đang cố che giấu. Chúng kéo dài dưới nửa giây và thường bị người bình thường bỏ qua, nhưng có thể được người đã qua đào tạo phát hiện dễ dàng.

Bàn tay run, giật có thể là một biểu hiện của việc nói dối

Cử động tay

Những cử động của cơ thể không do ý thức điều khiển thường là một dấu hiệu đáng tin cậy hơn để phát hiện nói dối. Khi nói dối, bạn thường vặn tay, làm các điệu bộ hoặc có những cơn run, giật lo lắng.

Giật ngón chân cũng có thể là dấu hiệu của sự dối trá

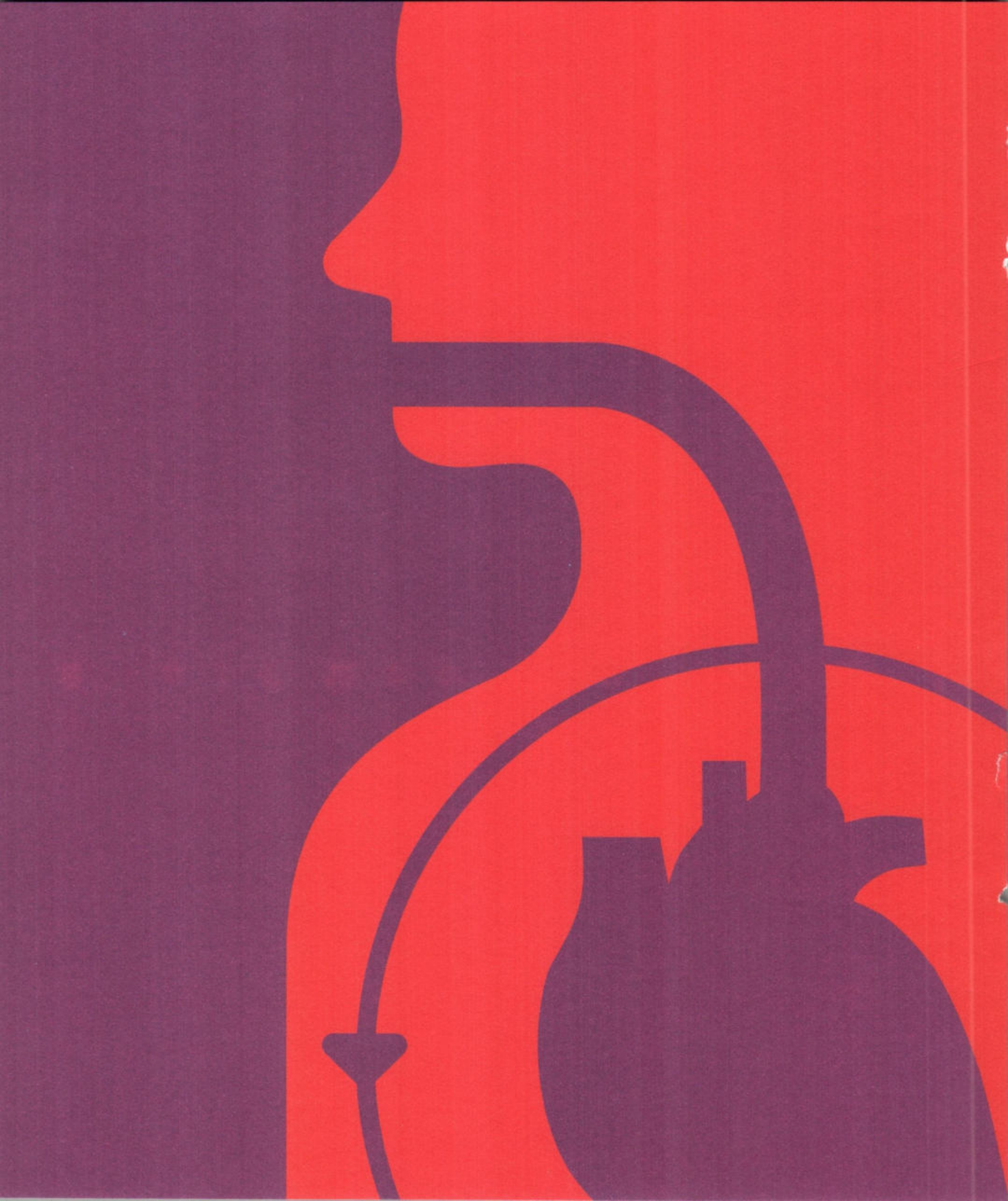
CHÚNG TA CÓ THỂ PHÁT HIỆN MỌI LỜI NÓI DỐI KHÔNG?

Không, mỗi người có một cách nói dối riêng. Người này có thể ngập ngừng, người kia có thể giật ngón chân, trong khi cả hai dấu hiệu này có thể mang ý nghĩa nào đó thay vì không trung thực.

DÁNG ĐỨNG SIÊU NHÂN

Ngôn ngữ cơ thể có sức mạnh đến mức nó có thể thay đổi cách bạn cảm nhận về bản thân. Việc thực hiện một tư thế mạnh mẽ chỉ trong 1 phút sẽ làm tăng lượng testosterone ở cả nam và nữ, đồng thời làm giảm nồng độ hoóc môn căng thẳng cortisol. Điều này làm tăng cảm giác kiểm soát, khả năng mạo hiểm và phong độ của bạn trong các cuộc phỏng vấn việc làm cũng được cải thiện. Như vậy nghĩa là các cử động của cơ thể có thể ảnh hưởng đến cảm xúc và chứng minh câu ngạn ngữ "cứ giả vờ cho đến khi điều đó trở thành sự thật" thực sự là lời khuyên tốt!





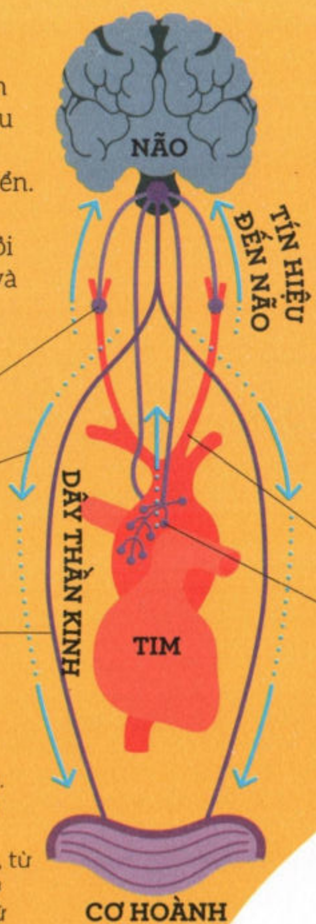
TRÁI TIM
VÀ LÁ PHỔI

Lá phổi

Phổi hoạt động như một cặp ống bễ khổng lồ, đưa không khí vào ra để lấy ôxy và đẩy khí thải là cacbonic ra ngoài. Mỗi phút, bạn hít thở khoảng 12 lần trong trạng thái nghỉ ngơi và trên 20 lần khi tập thể dục; mỗi năm, tổng cộng bạn thực hiện khoảng 8,5 triệu nhịp thở.

Kiểm soát hơi thở

Nhịp thở của bạn tăng lên hay chậm lại là do tín hiệu từ các thụ thể hóa học trong mạch máu điều khiển. Những thụ thể này cung cấp một vòng lặp phản hồi giữa các mạch máu, não và cơ hoành.



Hệ thống phản hồi

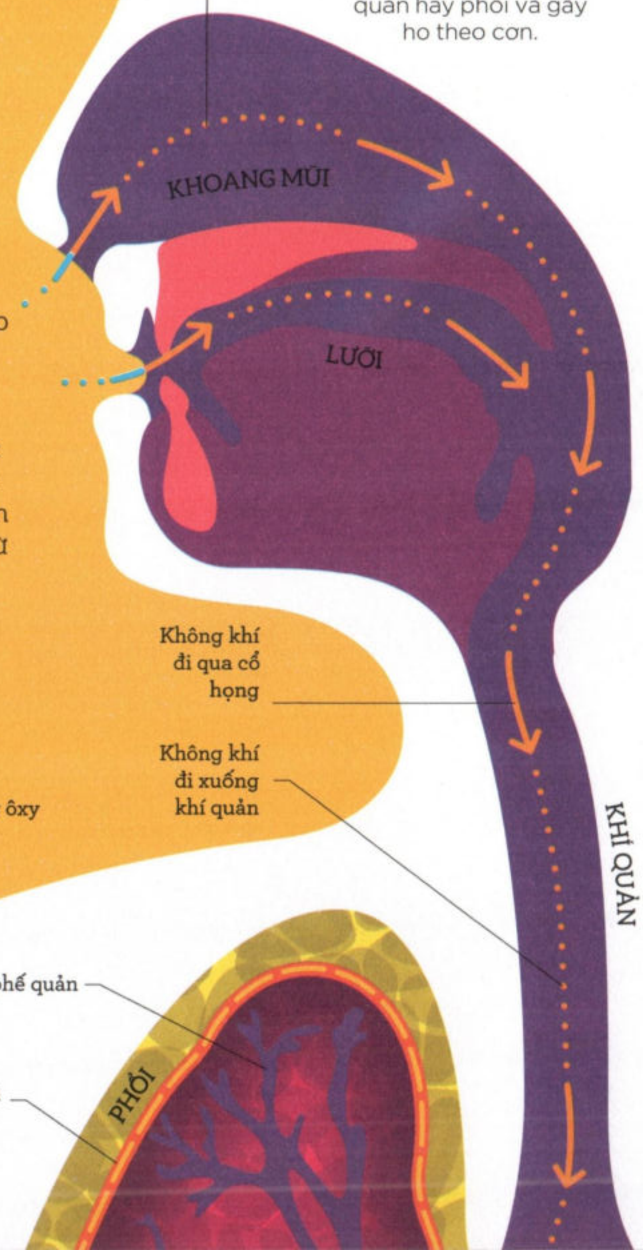
Thụ thể hóa học phát hiện sự thay đổi nồng độ ôxy, cacbonic và axit trong máu. Thông tin này được gửi đến não, bộ phận điều khiển chuyển động của cơ hoành, từ đó tăng hoặc giảm nhịp thở và độ sâu của hơi thở để giữ lượng máu lưu thông ổn định.

Hít vào

Không khí được hít vào qua mũi hoặc miệng đi qua khí quản (hay thanh quản), dẫn tiếp vào phế quản trái hoặc phải, sau đó đi vào các đường khí dẫn nhỏ hơn gọi là tiểu phế quản. Từ khí quản đến các tiểu phế quản cuối cùng, đường dẫn khí được chia nhỏ 23 lần.

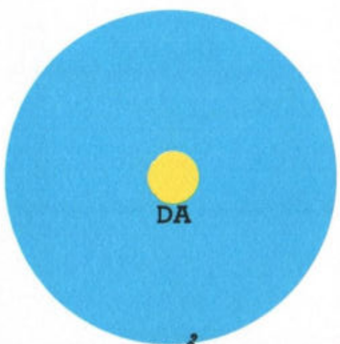
1 Hít vào

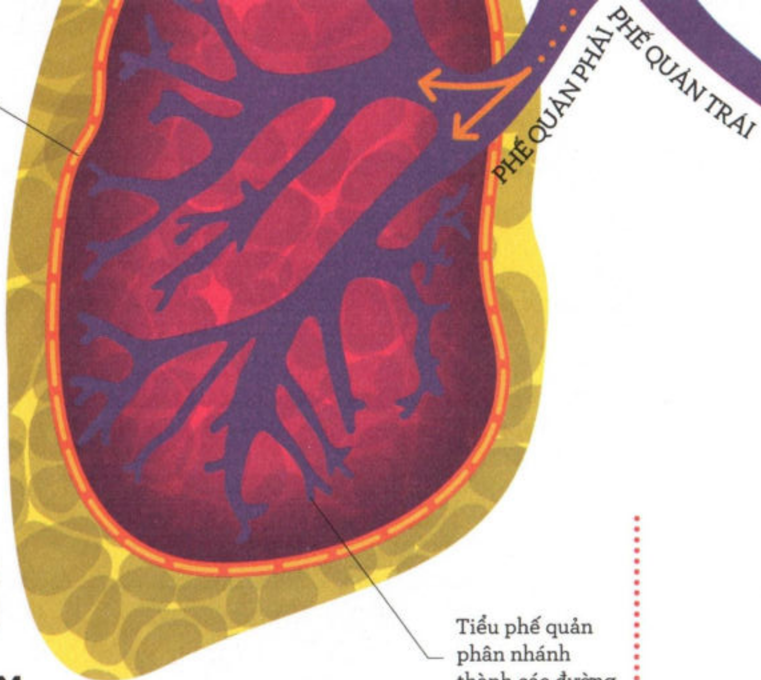
Không khí được làm ấm và làm ẩm khi đi qua mũi hoặc miệng. Lông mũi lọc ra các hạt bụi có nguy cơ kích thích khí quản hay phổi và gây ho theo cơn.



TẦM QUAN TRỌNG CỦA KÍCH THƯỚC

Diện tích bề mặt của tất cả các túi khí (phế nang) trong phổi lên tới 70 mét vuông, gấp 40 lần diện tích bề mặt da! Điều này giúp tối đa hóa lượng ôxy bạn có thể hấp thụ.



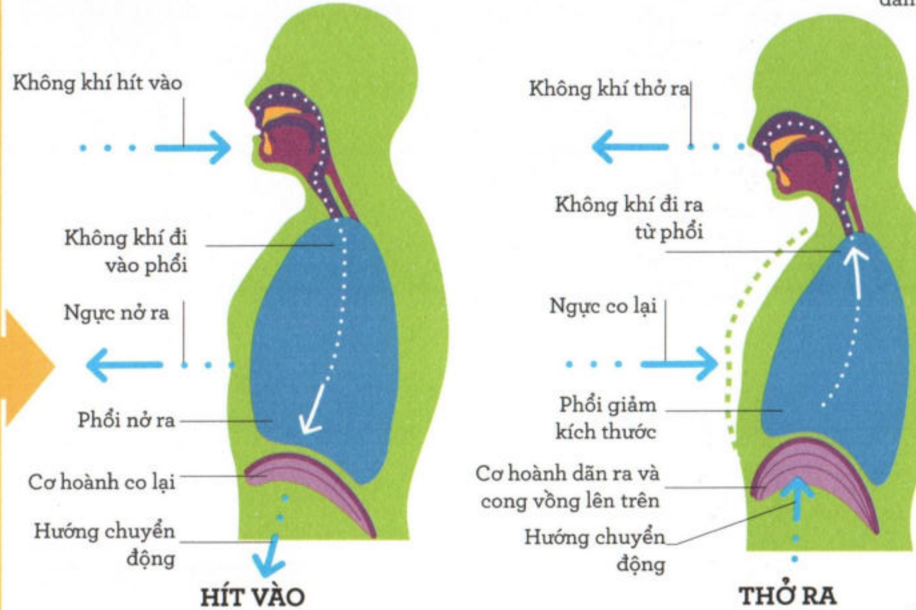


2 Vào phổi

Không khí đi theo từng phế quản vào các nhánh nhỏ hơn, cuối cùng vào trong các túi khí li ti gọi là phế nang. Phổi được bọc tách biệt với lồng ngực trong một khoang màng phổi chứa dịch màng phổi. Lớp dịch mỏng này có tác dụng như một chất bôi trơn dính, cho phép phổi trượt trong thành ngực và ngăn phổi xẹp xuống khi bạn thở ra.



NẾU TRẢI RA NỐI TIẾP NHAU, TOÀN BỘ ĐƯỜNG ĐI CỦA KHÍ CÓ THỂ DÀI TỚI 2.400 KM



Cơ chế hít thở

Cơ ngực và xương sườn đều ảnh hưởng đến việc hô hấp, nhưng cơ hoành mới là cơ quan điều khiển chính. Nó là một cơ lớn có hình vòm ngăn cách ngực với các cơ quan ở dưới. Để hít vào, cơ hoành co lại và kéo xuống như một pít tông. Cùng lúc đó, cơ liên sườn co lại, nâng lồng ngực lên để phổi mở rộng và hít không khí vào. Khi cơ hoành và cơ ngực dãn ra, không khí bị ép ra ngoài.

Từ không khí đến máu

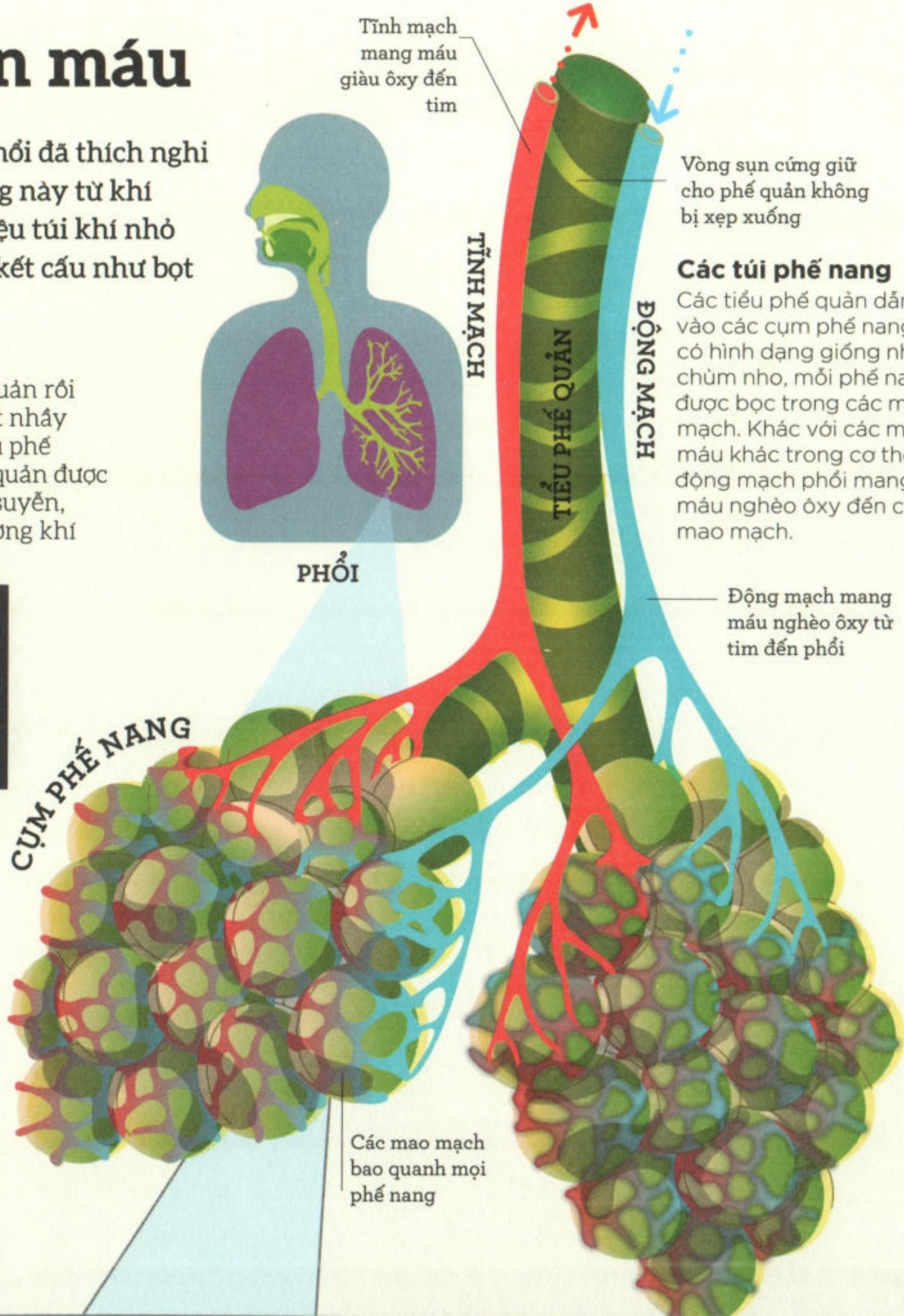
Mọi tế bào trong cơ thể đều cần ôxy nên phổi đã thích nghi rất cao để tách chiết loại khí duy trì sự sống này từ khí quyển. Sự tách chiết này xảy ra tại 300 triệu túi khí nhỏ xíu được gọi là phế nang, giúp cho phổi có kết cấu như bọt biển.

Vào sâu trong phổi

Không khí được hít vào đi qua cổ họng vào khí quản rồi đến các nhánh nhỏ xíu gọi là tiểu phế quản. Chất nhầy bao phủ mọi tiểu phế quản nhằm giữ ẩm cho tiểu phế quản và giữ các hạt khí đã hít vào. Mỗi tiểu phế quản được lót bằng các dải cơ mỏng. Ở những người bị hen suyễn, cơn co đột ngột của những cơ này sẽ làm hẹp đường khí và gây thở gấp.

LƯỢNG KHÔNG KHÍ BẠN THỞ RA CHỨA 16% ÔXY, ĐỦ ĐỂ LÀM MỘT NGƯỜI TỈNH LẠI!



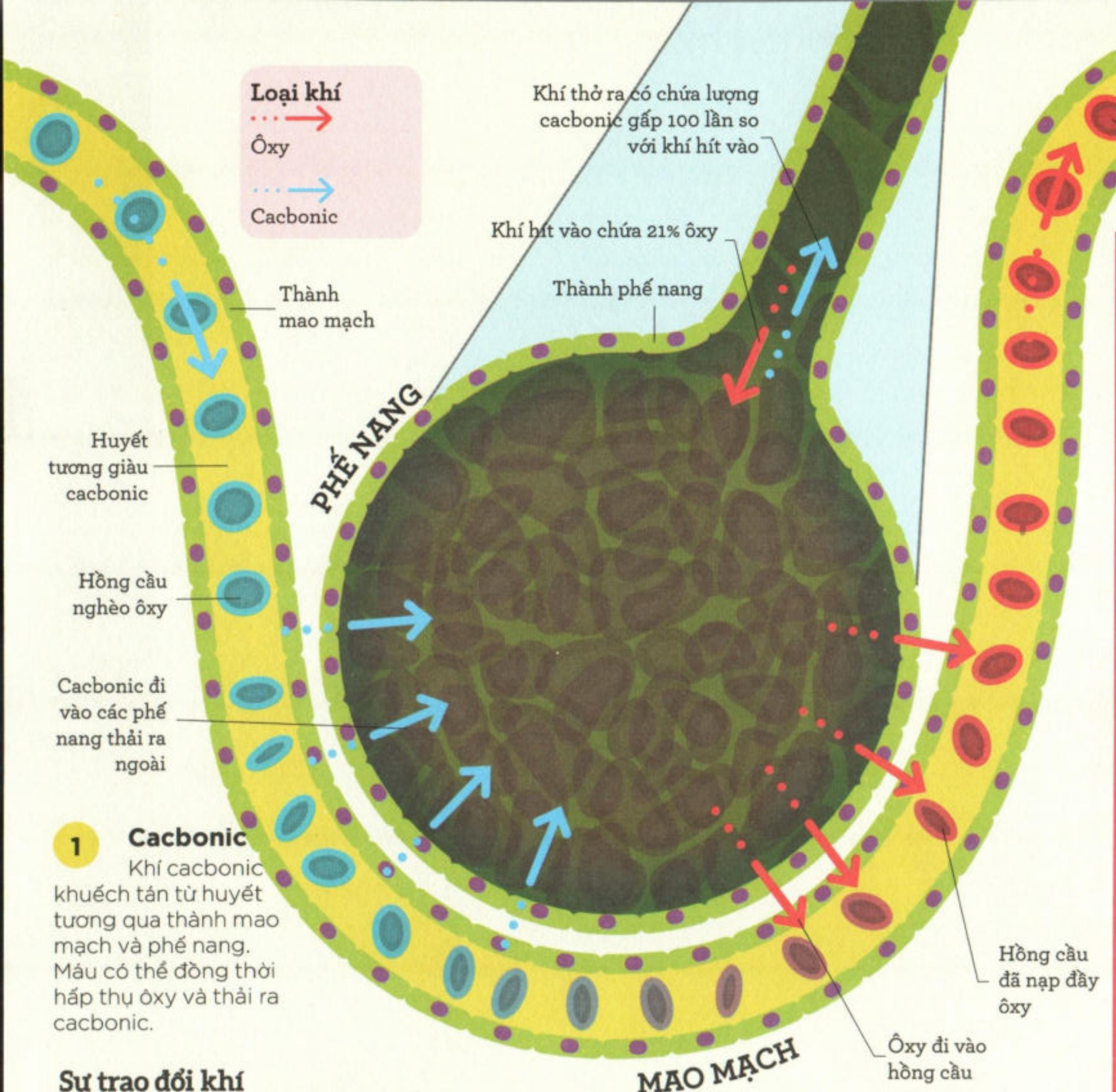


Các túi phế nang

Các tiểu phế quản dẫn vào các cụm phế nang có hình dạng giống như chùm nho, mỗi phế nang được bọc trong các mao mạch. Khác với các mạch máu khác trong cơ thể, động mạch phổi mang máu nghèo ôxy đến các mao mạch.

TẠI SAO CHÚNG TA CÓ THỂ NHÌN THẤY HƠI THỞ KHI TRỜI LẠNH?

Không khí bạn hít vào được làm ấm trong phổi, vì vậy khi bạn thở ra, các phân tử nước trong hơi thở ngưng tụ thành những giọt nước li ti có thể nhìn thấy được.



1 Cacbonic
Khí cacbonic khuếch tán từ huyết tương qua thành mao mạch và phế nang. Máu có thể đồng thời hấp thụ ôxy và thải ra cacbonic.

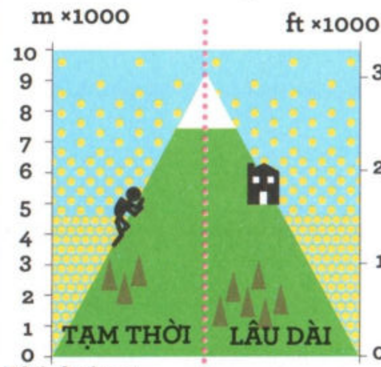
2 Ôxy
Khí ôxy mà chúng ta hít vào khuếch tán từ phế nang vào máu. Tại đây, các tế bào hồng cầu giữ lại khí ôxy, do đó hồng cầu và máu có màu đỏ tươi.

Sự trao đổi khí

Thành mao mạch và thành phế nang chỉ dày bằng một tế bào nên các khí có thể di chuyển qua lại một cách nhanh chóng. Cacbonic rời khỏi máu, thay vào đó là khí ôxy. Tim phân phối máu vừa được nạp đầy ôxy ra khắp cơ thể. Vì bạn không thở ra tất cả lượng không khí đã hít vào trong một nhịp thở nên phổi có chứa hỗn hợp khí gồm cả khí giàu ôxy và khí nghèo ôxy. Đó là lý do tại sao khí bạn thở ra vẫn có ôxy.

Ở VÙNG CAO

Ở vùng cao, không khí loãng hơn và chứa ít ôxy hơn. Bạn có thể nhận thấy mình tự động hít thở sâu hơn vì cơ thể phát hiện ra lượng ôxy trong mạch máu thấp hơn mức bình thường.



Thích ứng
Những người đi du lịch tới các vùng núi cao có thể thích ứng bằng cách sản xuất nhiều hồng cầu hơn để vận chuyển được nhiều ôxy hơn trong quá trình tuần hoàn máu. Con người mất khoảng 40 ngày để thích ứng hoàn toàn nhưng phản ứng này không mang tính lâu dài.

Thích nghi
Những người sống cả đời ở vùng núi cao có thể được di truyền một lá phổi lớn hơn, lồng ngực rộng hơn và các gen xử lý ôxy hiệu quả hơn để có thể đối phó với những khó khăn khi hít thở lâu dài ở đó.

Tại sao chúng ta hít thở?

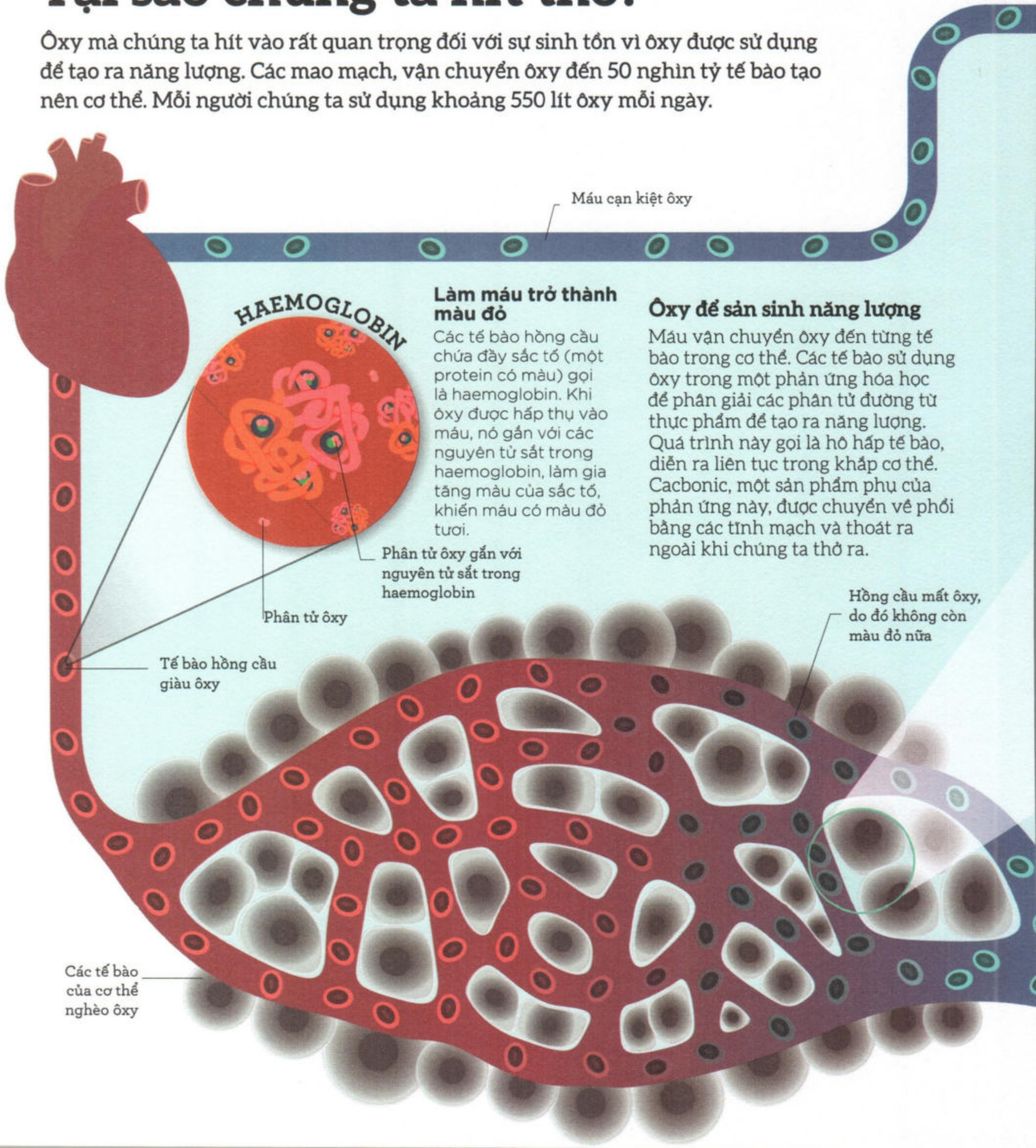
Ôxy mà chúng ta hít vào rất quan trọng đối với sự sinh tồn vì ôxy được sử dụng để tạo ra năng lượng. Các mao mạch, vận chuyển ôxy đến 50 nghìn tỷ tế bào tạo nên cơ thể. Mỗi người chúng ta sử dụng khoảng 550 lít ôxy mỗi ngày.

Làm máu trở thành màu đỏ

Các tế bào hồng cầu chứa đầy sắc tố (một protein có màu) gọi là haemoglobin. Khi ôxy được hấp thụ vào máu, nó gắn với các nguyên tử sắt trong haemoglobin, làm gia tăng màu của sắc tố, khiến máu có màu đỏ tươi.

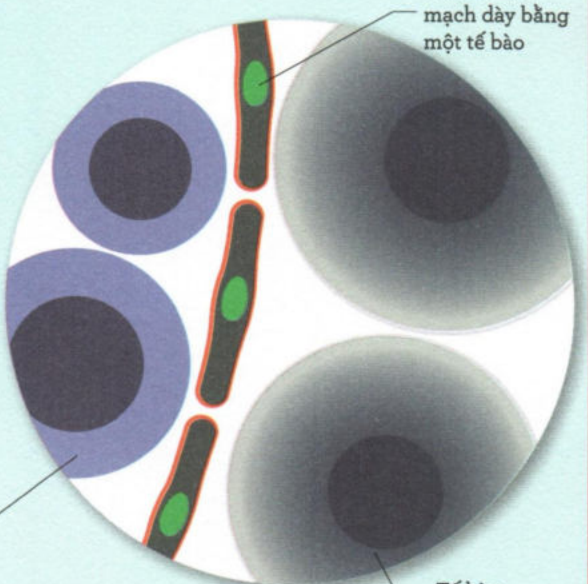
Ôxy để sản sinh năng lượng

Máu vận chuyển ôxy đến từng tế bào trong cơ thể. Các tế bào sử dụng ôxy trong một phản ứng hóa học để phân giải các phân tử đường từ thực phẩm để tạo ra năng lượng. Quá trình này gọi là hô hấp tế bào, diễn ra liên tục trong khắp cơ thể. Cacbonic, một sản phẩm phụ của phản ứng này, được chuyển về phổi bằng các tĩnh mạch và thoát ra ngoài khi chúng ta thở ra.



Trao đổi khí

Ôxy khuếch tán từ nơi có nồng độ cao (trong các hồng cầu) đến nơi có nồng độ thấp (trong các tế bào cơ thể). Tương tự như vậy, cacbonic khuếch tán từ những tế bào cơ thể này vào máu.

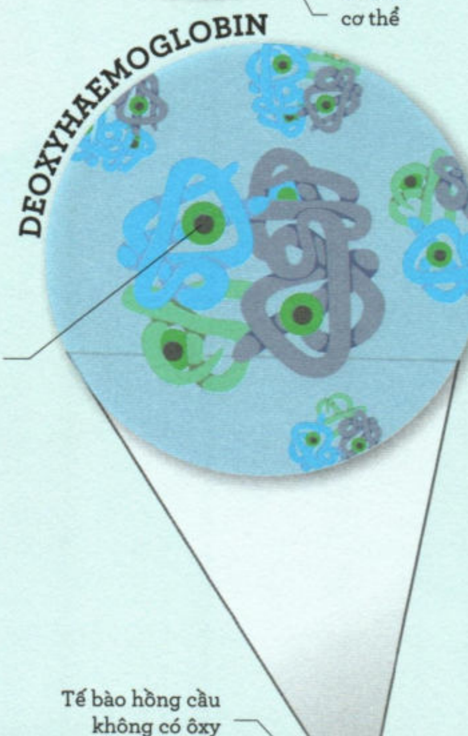


CÁC MAO MẠCH MỎNG

Các mao mạch nối các động mạch rất nhỏ (động mạch nhánh) với tĩnh mạch nhỏ (tĩnh mạch nhánh). Thành mao mạch rất mỏng, cho phép sự trao đổi ôxy và cacbonic diễn ra. Nó đủ mỏng để tiếp cận tất cả các mô cơ thể, từ xương đến da, nhưng chỉ đủ rộng cho hồng cầu. Hồng cầu thậm chí phải biến đổi hình dạng để có thể lách qua một số mao mạch.

SỢI TÓC CON NGƯỜI - DÀY 0,08 MM

MAO MẠCH - DÀY 0,008 MM

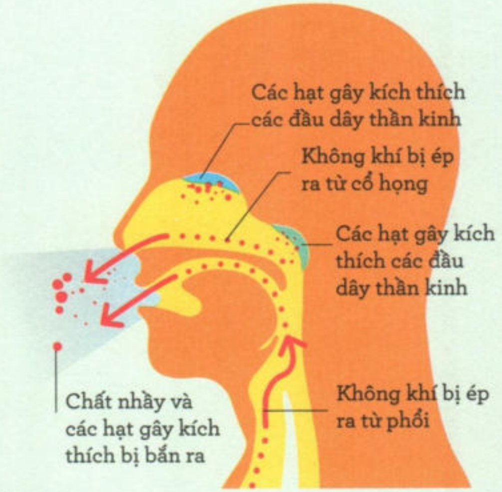


Máu màu xanh?

Khi haemoglobin mang theo ôxy, nó được gọi là oxyhaemoglobin. Khi nó giải phóng ôxy vào các mô cơ thể, nó trở thành deoxyhaemoglobin và chuyển thành màu đỏ sẫm, màu của máu bị cạn kiệt ôxy. Tĩnh mạch nhìn qua da có màu xanh nhưng máu không có màu này.

KHI NÍN THỞ, BẠN VẪN CÓ ĐỦ ÔXY TRONG MÁU ĐỂ CÓ THỂ TỈNH TÁO TRONG VÀI PHÚT





Hắt hơi

Phản xạ này nhằm loại bỏ các tác nhân gây kích thích khỏi khoang mũi và có thể bị kích hoạt do các hạt chúng ta hít vào, do nhiễm trùng hoặc dị ứng.



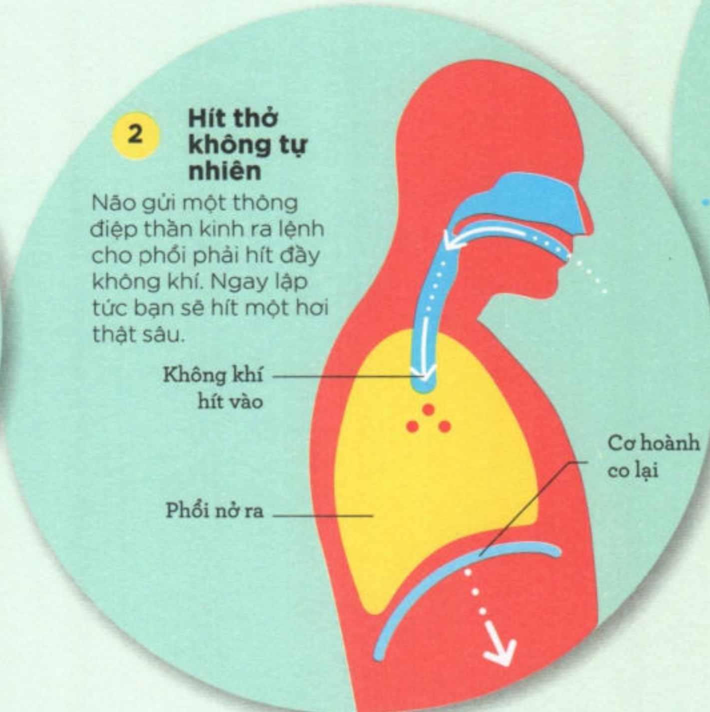
Ngáy

Một phần đường hô hấp trên hạ xuống khi chúng ta ngủ sẽ gây ra hiện tượng ngáy. Lưỡi ngả về phía sau và ngạc mềm rung lên khi bạn thở.



1 Các tác nhân gây kích thích xâm nhập vào phổi.

Chúng ta sẽ ho khi các thụ thể ho đặc biệt trong lớp niêm mạc của đường hô hấp bị các hạt, các hóa chất hít phải hoặc chất nhầy dư thừa kích thích.



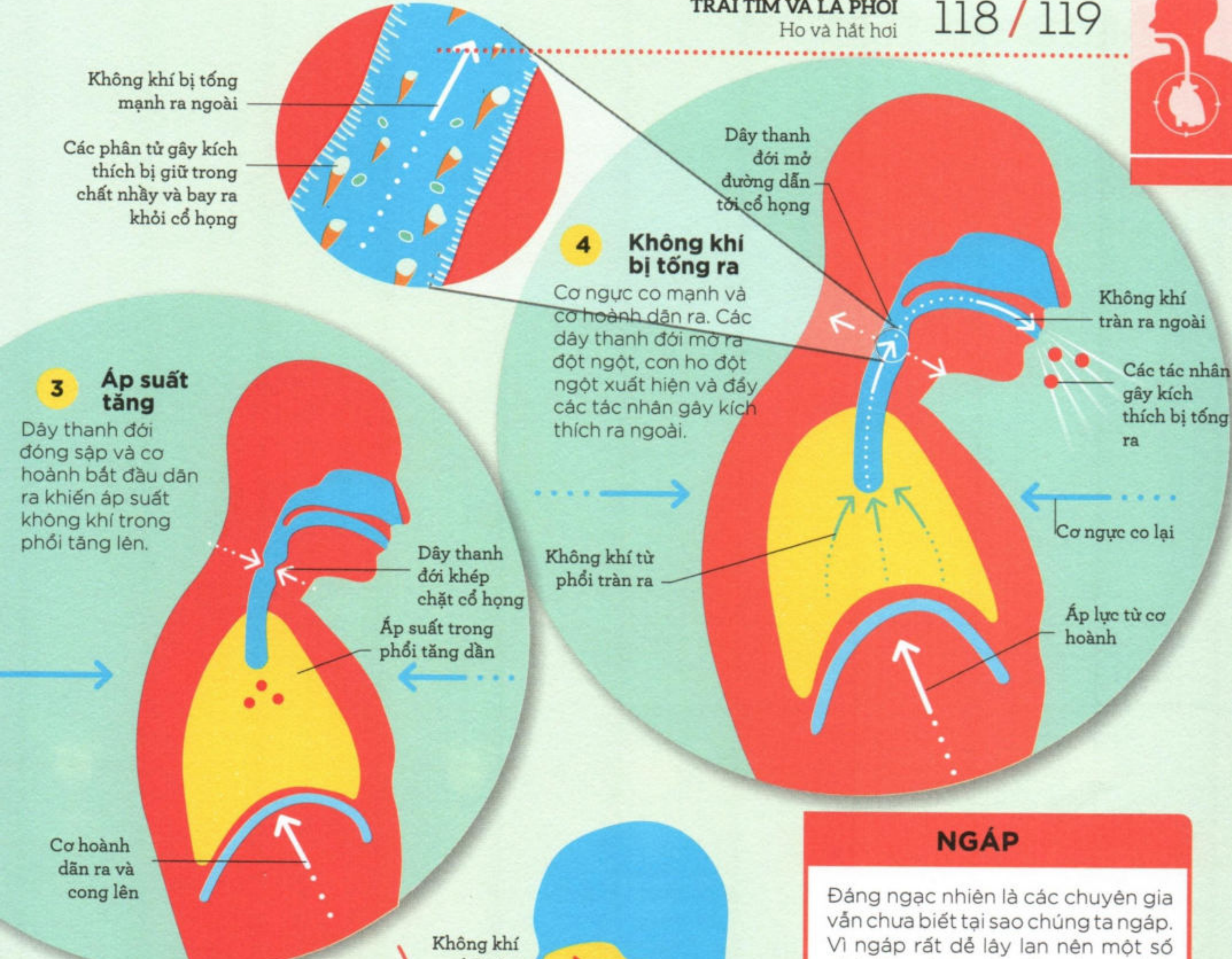
2 Hít thở không tự nhiên

Não gửi một thông điệp thần kinh ra lệnh cho phổi phải hít đầy không khí. Ngay lập tức bạn sẽ hít một hơi thật sâu.



Ho và hắt hơi

Hệ hô hấp nhiều khi hoạt động một cách đột ngột nằm ngoài sự kiểm soát của ý thức. Những phản xạ này loại bỏ các hạt vướng trong đường hô hấp, biểu hiện bằng các cơn ho và hắt hơi. Tuy nhiên, mục đích của nấc cụt và ngáp vẫn chưa được xác định rõ.

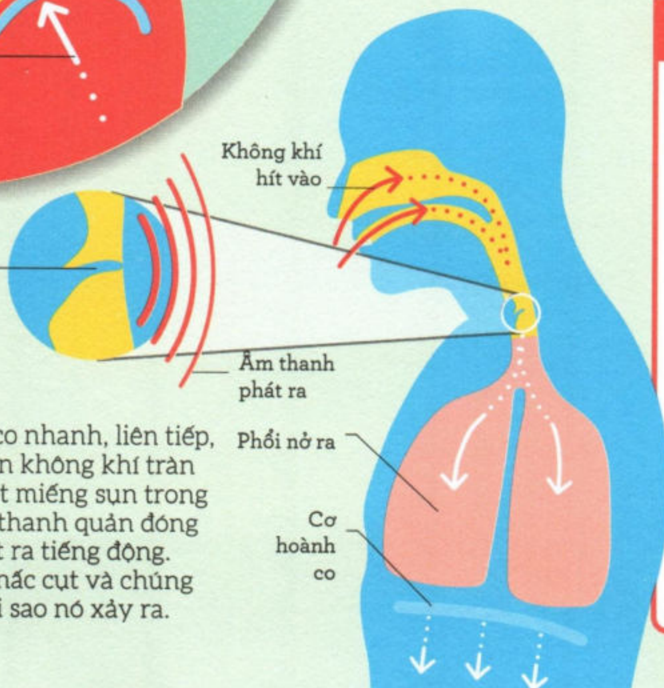


3 Áp suất tăng

Dây thanh đới đóng sập và cơ hoành bắt đầu dãn ra khiến áp suất không khí trong phổi tăng lên.

4 Không khí bị tống ra

Cơ ngực co mạnh và cơ hoành dãn ra. Các dây thanh đới mở ra đột ngột, cơn ho đột ngột xuất hiện và đẩy các tác nhân gây kích thích ra ngoài.

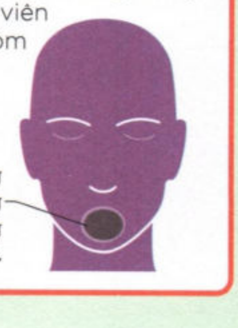


Nấc cụt

Đôi khi, cơ hoành co nhanh, liên tiếp, ngoài ý muốn khiến không khí tràn vào trong phổi. Một miếng sụn trong cổ họng gọi là nắp thanh quản đóng lại đột ngột và phát ra tiếng động. Đây là hiện tượng nấc cụt và chúng ta vẫn chưa biết tại sao nó xảy ra.

NGÁP

Đáng ngạc nhiên là các chuyên gia vẫn chưa biết tại sao chúng ta ngáp. Vì ngáp rất dễ lây lan nên một số nhà khoa học cho rằng trong lịch sử tiến hóa của loài người, người ta ngáp để báo hiệu cho các thành viên khác trong bầy đàn biết sự mệt mỏi của mình; ngáp thậm chí có thể giúp đồng bộ thời gian ngủ của các thành viên trong một nhóm người



Máu đa nhiệm

Tim và các mạch máu chứa khoảng 5 lít máu, phương tiện vận chuyển mọi thứ mà các tế bào cần hoặc tạo ra, ví dụ như ôxy, hoóc môn, vitamin và chất thải. Máu mang các chất dinh dưỡng từ thức ăn đến gan để xử lý, đưa độc tố đến gan để thải độc, vận chuyển chất thải và các dịch thừa vào thận để thải ra khỏi cơ thể.

Dịch của sự sống

Ngoài các tế bào máu, máu được tạo ra chủ yếu từ huyết tương, một chất lỏng màu vàng rơm chứa nước, các muối hòa tan, hoóc môn, chất béo, đường, protein và chất thải từ các mô.



Máu gồm các thành phần gì?

Máu gồm một dịch lỏng gọi là huyết tương, trong đó có hàng tỷ hồng cầu và bạch cầu trôi nổi cùng với tiểu cầu - các mảnh tế bào tham gia vào quá trình đông máu. Máu cũng chứa chất thải, chất dinh dưỡng, cholesterol, kháng thể và các tác nhân gây đông tụ protein di chuyển trong huyết tương. Cơ thể thận trọng kiểm soát nhiệt độ, độ axit và nồng độ muối trong máu vì nếu những yếu tố này biến đổi quá nhiều thì máu và tế bào cơ thể không thể hoạt động bình thường được.

Vận chuyển ôxy

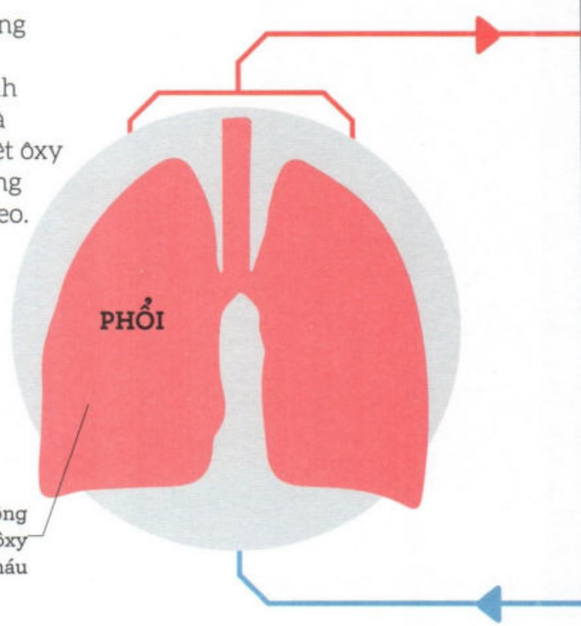
Hầu hết ôxy được vận chuyển trong các tế bào hồng cầu. Một lượng nhỏ ôxy cũng hòa tan trong huyết tương. Sau khi hồng cầu nhận ôxy từ phổi, nó sẽ mất khoảng 1 phút để hoàn thành một chu trình quanh cơ thể. Trong chu trình này, ôxy khuếch tán vào các mô và cacbonic được hấp thụ vào máu. Sau đó, các tế bào máu đã cạn kiệt ôxy được đưa trở lại phổi. Tại đó, máu giải phóng cacbonic và bắt đầu chu trình tiếp theo.

MÁU ĐƯỢC SẢN XUẤT Ở ĐÂU?

Nghe có vẻ kỳ lạ nhưng thật ra, máu được sản sinh tại tủy xương trong xương dẹt (xương sườn, xương ức và xương bả vai); có hàng triệu tế bào máu được sản sinh ra mỗi giây!

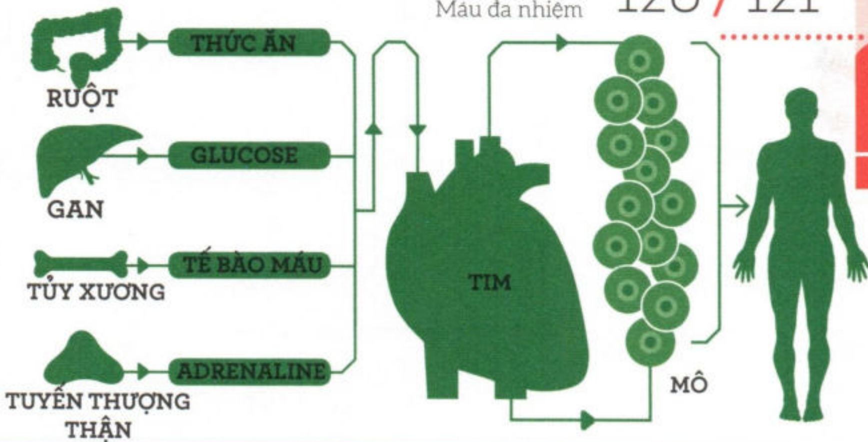
Tuần hoàn kép

Máu đã cạn kiệt ôxy được bơm từ phía bên phải của tim đến phổi. Máu giàu ôxy từ phổi được bơm từ bên trái tim đến các cơ quan trong cơ thể.



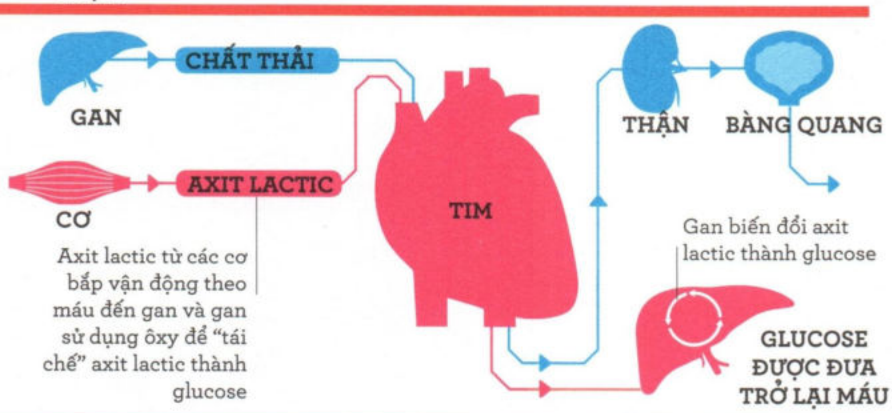
Cơ thể cần gì?

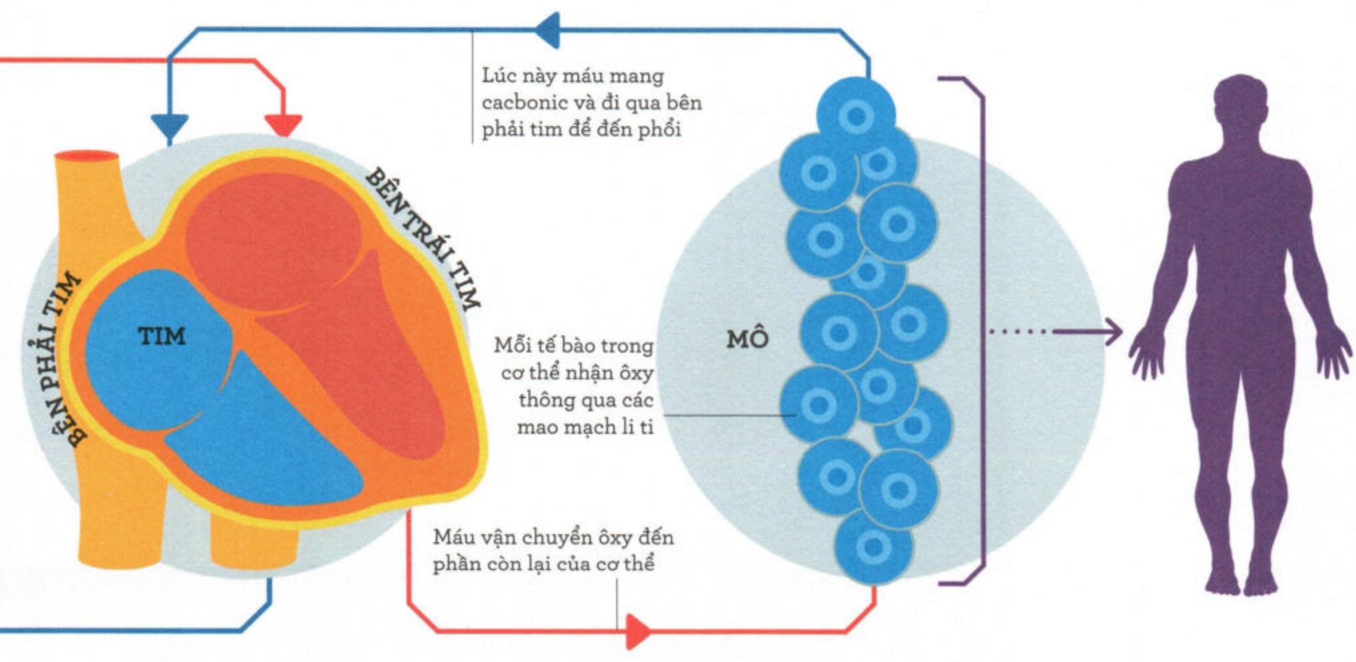
Để hoạt động tốt, tất cả các tế bào sống trong cơ thể cần đến nhiều thứ khác nhau. Máu mang những chất quan trọng này, ví dụ như ôxy, muối, nhiên liệu (ở dạng đường glucose hay chất béo) và các đơn vị tạo nên protein (axit amin), để các tế bào phát triển và sửa chữa. Máu cũng mang đến các hoóc môn như adrenaline, là những chất ảnh hưởng đến hoạt động của các tế bào.



Cơ thể không cần gì?

Các chất thải, ví dụ như axit lactic, là sản phẩm phụ của hoạt động tế bào bình thường. Máu nhanh chóng mang chất thải đi để tránh sự mất cân bằng. Một số chất thải có thể được đưa đến thận để thải ra ngoài qua nước tiểu hoặc có thể đến gan để biến đổi trở lại thành một chất nào đó mà các tế bào cần.





Tim đập như thế nào?

Tim là một khối cơ có kích thước khoảng một nắm tay, co bóp khoảng 70 lần một phút. Hoạt động này giúp máu tuần hoàn khắp phổi và cơ thể, đồng thời vận chuyển ôxy và chất dinh dưỡng cần thiết cho sự sống.

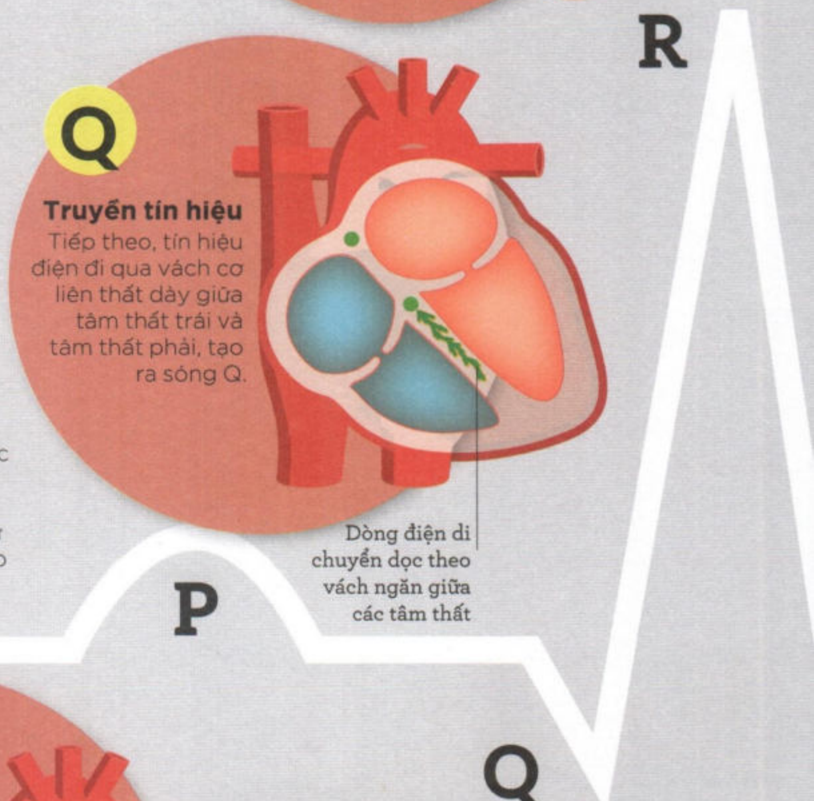
Chu kỳ tim

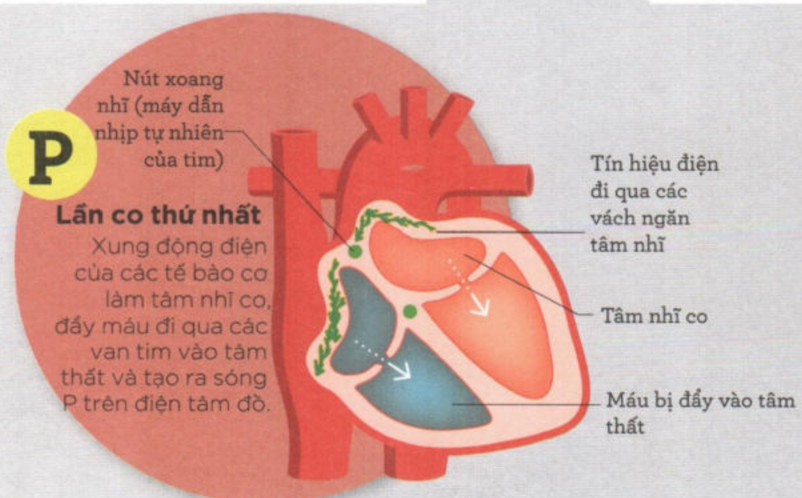
Tim là một máy bơm bằng cơ gồm hai nửa, trái và phải. Mỗi nửa lại được chia thành hai ngăn: một tâm nhĩ ở trên và một tâm thất ở dưới. Các van tim ngăn máu chảy ngược để máu được truyền đi đúng hướng. Một mảnh cơ tim đóng vai trò máy dẫn nhịp tự nhiên của tim, sản sinh tín hiệu điện khiến cơ tim co dãn theo chu kỳ. Tim co bóp nhịp nhàng để bơm máu từ bên phải tim đến phổi và từ bên trái tim đến phần còn lại của cơ thể.

Điện tâm đồ

Xung điện trong tim có thể được ghi lại bằng các điện cực để tạo ra điện tâm đồ (ECG). Mỗi nhịp tim tạo ra một vết đặc trưng trên màn hình điện tâm đồ. Hình dạng của vết đó được tạo thành từ 5 pha gọi là P,Q,R,S và T; mỗi chữ cái ký hiệu cho một giai đoạn cụ thể trong chu kỳ nhịp tim.







CÁI GÌ TẠO RA TIẾNG NHỊP TIM?

Tim có bốn van và sự mở, đóng theo cặp của các van tim này tạo ra âm thanh bụp bụp quen thuộc của nhịp tim.

Tín hiệu điện truyền đi như thế nào?

Bộ phận dẫn nhịp của tim, nút xoang nhĩ, là một vùng cơ ở phía trên tâm nhĩ phải. Nó khởi tạo một xung điện đều đặn được truyền đi khắp tim nhờ các sợi thần kinh chuyên biệt. Các tế bào cơ tim rất thông thạo việc truyền tín hiệu điện một cách nhanh chóng, vì thế cơ tim co theo một trình tự nhất định, đầu tiên là ở hai tâm nhĩ, tiếp theo là ở hai tâm thất.



Điện truyền ngược trở lại

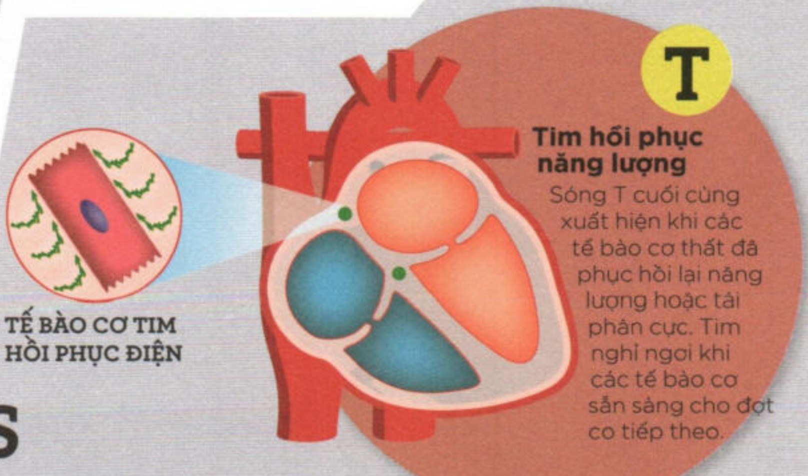
Khi các tâm thất co và đẩy máu ra, sóng S và đoạn ST thẳng xuất hiện. Các tế bào cơ tâm nhĩ hồi phục năng lượng, sẵn sàng cho lần co tiếp theo.

Các tế bào chuyên biệt

Các tế bào dẫn nhịp tim tự nhiên trong tim "không kín" và cho phép một dòng ion (các hạt tích điện) đi vào và đi ra. Điều này tạo ra một xung điện đều đặn kích thích tim đập. Các tế bào cơ tim có các sợi nhánh, cho phép các xung điện được lan truyền nhanh chóng đến các tế bào cơ lân cận.



T



Tim hồi phục năng lượng

Sóng T cuối cùng xuất hiện khi các tế bào cơ thất đã phục hồi lại năng lượng hoặc tái phân cực. Tim nghỉ ngơi khi các tế bào cơ sẵn sàng cho đợt co tiếp theo.

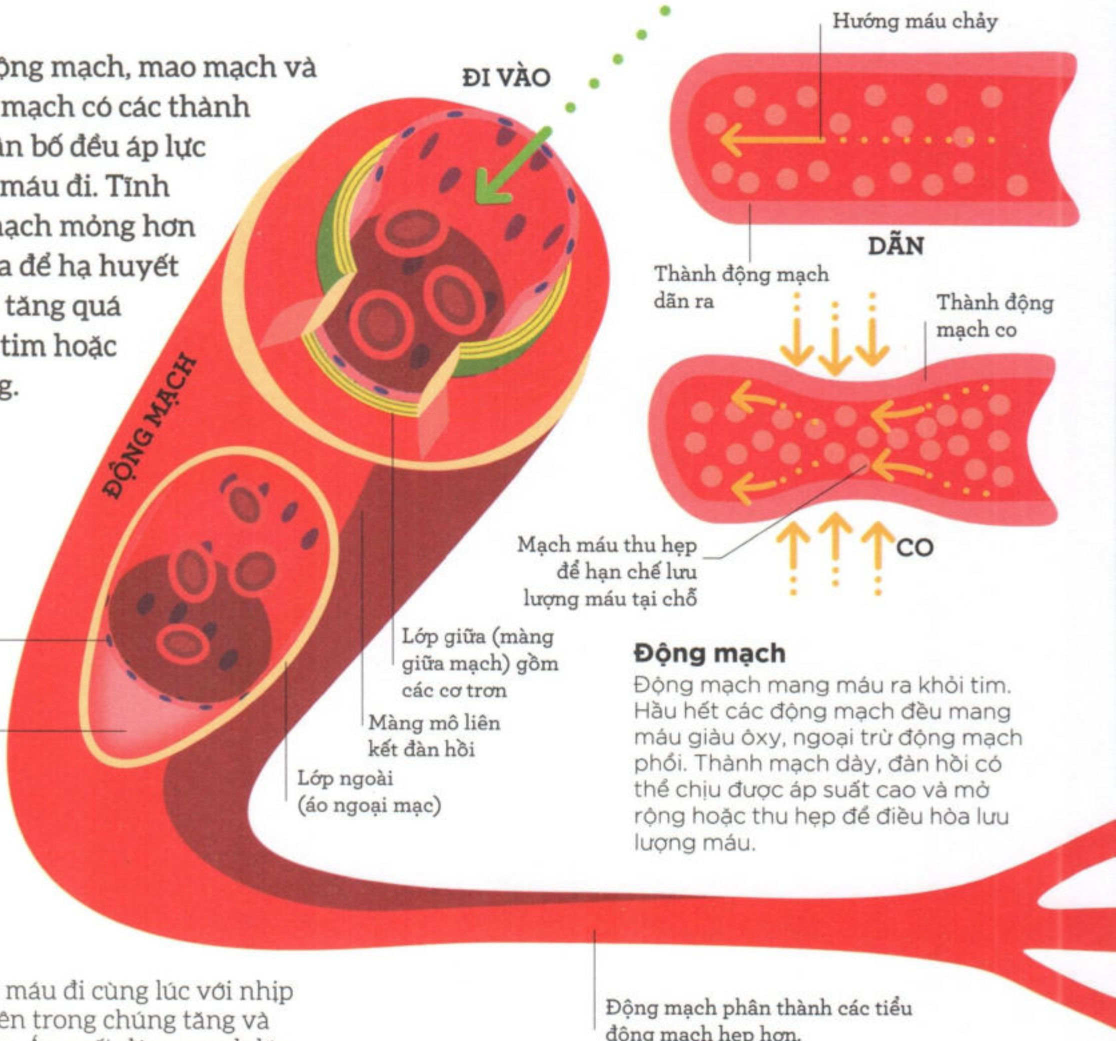
S



VỚI MỖI NHỊP TIM, MỖI TÂM THẤT SẼ BƠM ĐI 70 ML MÁU, GẦN BẰNG 1/5 MỘT TÚI MÁU HIẾN TẶNG

Máu di chuyển như thế nào?

Máu đi qua các động mạch, mao mạch và tĩnh mạch. Động mạch có các thành cơ đàn hồi để phân bố đều áp lực mỗi khi tim bơm máu đi. Tĩnh mạch có thành mạch mỏng hơn và có thể phình ra để hạ huyết áp. Nếu huyết áp tăng quá cao, nguy cơ đau tim hoặc đột quỵ cũng tăng.



Động mạch

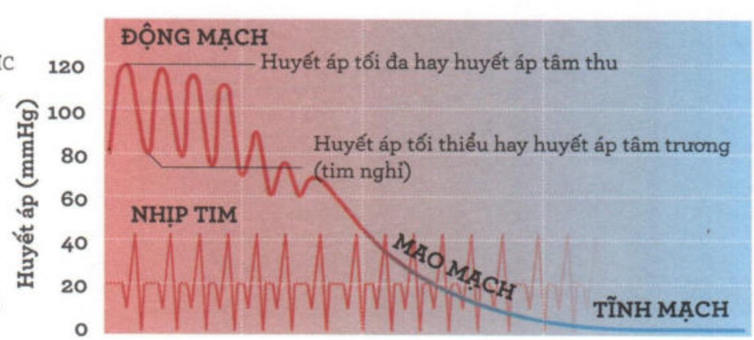
Động mạch mang máu ra khỏi tim. Hầu hết các động mạch đều mang máu giàu ôxy, ngoại trừ động mạch phổi. Thành mạch dày, đàn hồi có thể chịu được áp suất cao và mở rộng hoặc thu hẹp để điều hòa lưu lượng máu.

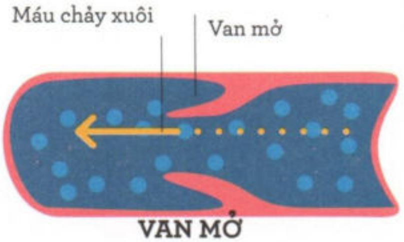
Huyết áp

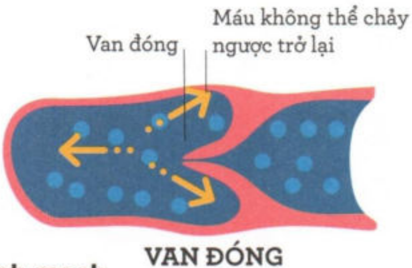
Các động mạch đẩy máu đi cùng lúc với nhịp tim, do đó áp suất bên trong chúng tăng và giảm theo hình sóng. Áp suất động mạch lớn nhất là ngay sau khi tim co (huyết áp tâm thu) và thấp nhất khi tim nghỉ giữa các nhịp (huyết áp tâm trương). Huyết áp trong các mao mạch thấp hơn rất nhiều do số lượng mao mạch rất lớn nên chúng phân tán áp lực trên phạm vi rộng. Khi máu đến tĩnh mạch, huyết áp đạt mức tối thiểu.

Chỉ số huyết áp

Huyết áp được đo bằng đơn vị milimet thủy ngân (mmHg) và huyết áp trung bình dao động theo nhịp trong khoảng 120 và 80 mmHg. Mặc dù huyết áp ở mao mạch và tĩnh mạch thấp hơn, nhưng không bao giờ đạt đến mức 0 mmHg.

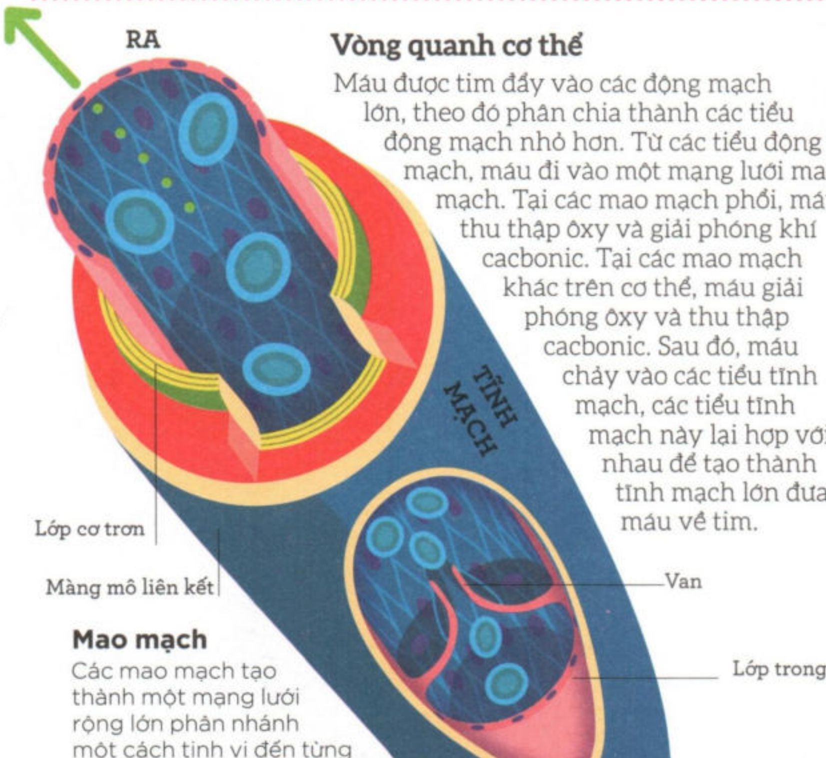






Vòng quanh cơ thể

Máu được tim đẩy vào các động mạch lớn, theo đó phân chia thành các tiểu động mạch nhỏ hơn. Từ các tiểu động mạch, máu đi vào một mạng lưới mao mạch. Tại các mao mạch phổi, máu thu thập ôxy và giải phóng khí cacbonic. Tại các mao mạch khác trên cơ thể, máu giải phóng ôxy và thu thập cacbonic. Sau đó, máu chảy vào các tiểu tĩnh mạch, các tiểu tĩnh mạch này lại hợp với nhau để tạo thành tĩnh mạch lớn đưa máu về tim.

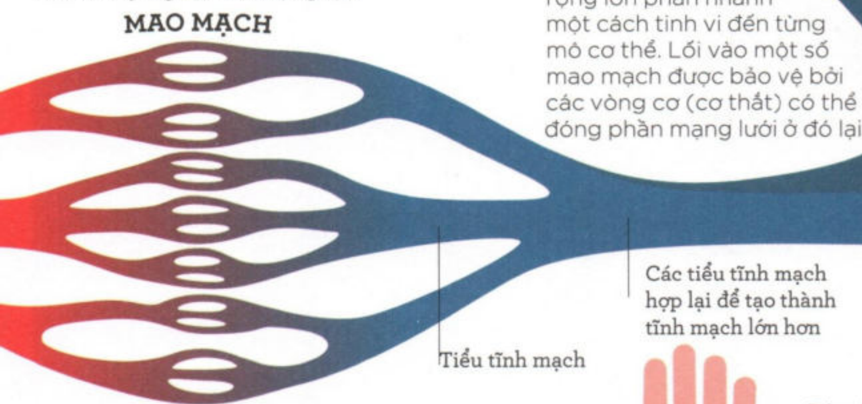


Tĩnh mạch

Tĩnh mạch mang máu trở về tim. Huyết áp trong các tĩnh mạch rất thấp (5-8 mmHg) và các tĩnh mạch dài ở chân có một hệ thống van một chiều để ngăn máu chảy ngược do trọng lực.

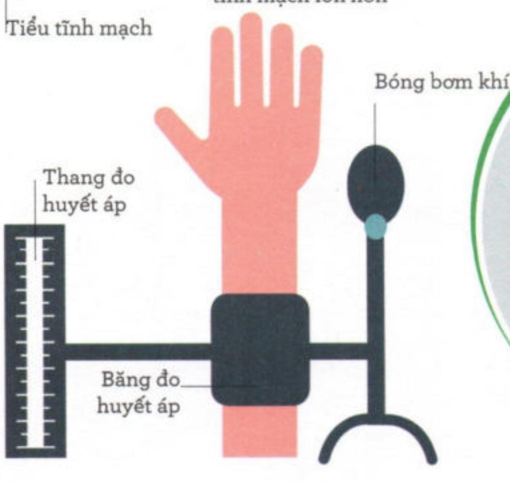
Mao mạch

Các mao mạch tạo thành một mạng lưới rộng lớn phân nhánh một cách tinh vi đến từng mô cơ thể. Lối vào một số mao mạch được bảo vệ bởi các vòng cơ (cơ thắt) có thể đóng phần mạng lưới ở đó lại.



Đo huyết áp

Để đo huyết áp, bác sĩ bơm phồng băng đo huyết áp quấn quanh cánh tay của bạn cho đến khi áp lực đủ cao để dừng máu chảy trong động mạch lại. Sau đó, áp lực được giảm từ từ cho đến khi máu có thể chảy qua dải quấn, tạo ra một tiếng động đặc trưng cho biết huyết áp tâm thu. Khi áp lực ở dải quấn tiếp tục giảm, tiếng động kia đột nhiên dừng lại ở thời điểm dòng máu không còn bị hạn chế nữa, lúc đó ta xác định được huyết áp tâm trương.



TẠI SAO HUYẾT ÁP CAO LẠI CÓ HẠI?

Huyết áp cao gây tổn thương lớp trong (nội mô) động mạch. Điều này có thể khởi phát sự tích tụ mảng bám cholesterol, thúc đẩy việc cứng hóa và thu hẹp động mạch.

Vỡ mạch máu

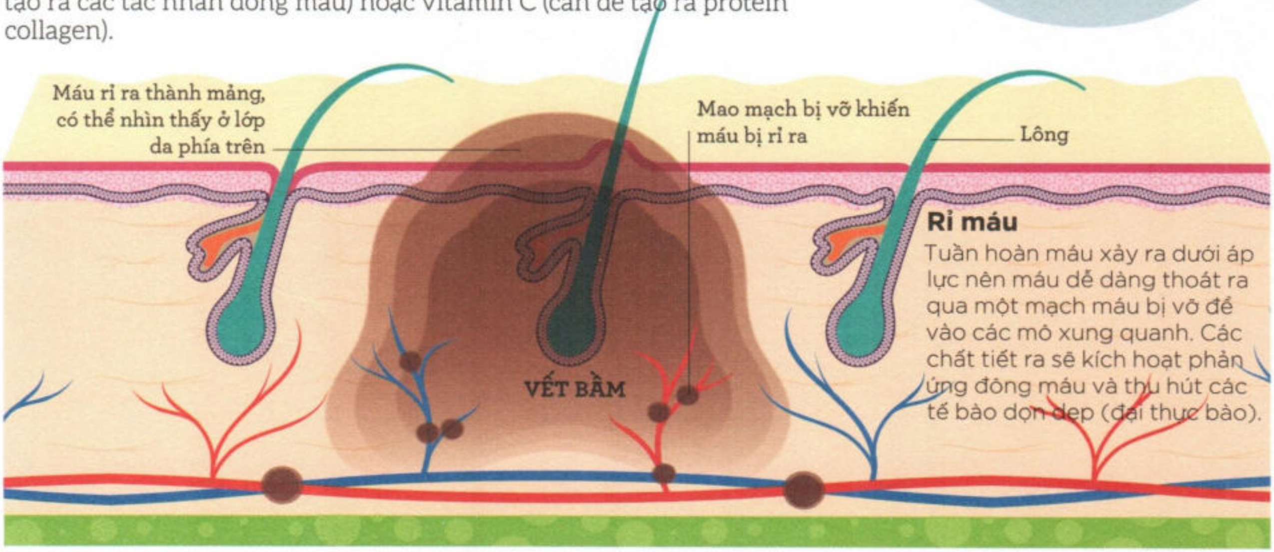
Mạch máu lan khắp các mô của cơ thể. Thành mạch mỏng cho phép ôxy và các chất dinh dưỡng đi qua nhưng cũng khiến chúng dễ bị vỡ. Các hệ thống sửa chữa khiến máu đông lại để khắc phục bất kỳ tổn thương nào một cách nhanh chóng; tuy nhiên, đôi khi việc đông máu ngoài mong muốn có thể gây nghẽn mạch.

TẠI SAO NGƯỜI TA BỊ CHỨNG NGHẼN MẠCH MÁU TRÊN CÁC CHUYẾN BAY DÀI?

Máu có thể vô tình bị đông bất ngờ trong một mạch máu khỏe mạnh do lưu thông chậm, đặc biệt là khi người ta ngồi yên một chỗ suốt nhiều giờ. Một cục máu đông như vậy, còn gọi là huyết khối, có thể gây tắc tĩnh mạch.

Bầm tím

Khi một phần cơ thể chịu va đập, các mạch máu li ti có thể bị vỡ và làm rỉ máu vào các mô xung quanh. Một số người, đặc biệt là người già, dễ bị bầm tím hơn những người khác. Điều này đôi khi liên quan đến các rối loạn đông máu hoặc thiếu dưỡng chất như vitamin K (cần cho việc tạo ra các tác nhân đông máu) hoặc vitamin C (cần để tạo ra protein collagen).

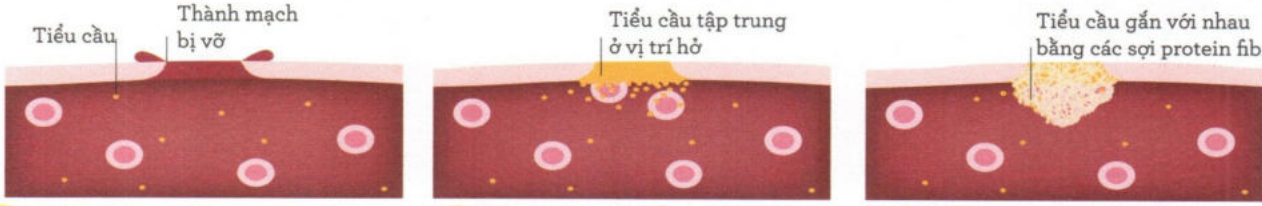


Rỉ máu

Tuần hoàn máu xảy ra dưới áp lực nên máu dễ dàng thoát ra qua một mạch máu bị vỡ để vào các mô xung quanh. Các chất tiết ra sẽ kích hoạt phản ứng đông máu và thu hút các tế bào dọn dẹp (đại thực bào).

Đông máu

Mạch máu bị vỡ phải được khép miệng lại nhanh chóng để ngăn ngừa mất máu. Một chuỗi các phản ứng phức tạp làm cho các protein bất hoạt tan vào máu để hoạt động trở lại và bịt kín vết thương. Mạch máu có thể co lại để làm chậm lưu thông máu và giảm mất máu khỏi hệ tuần hoàn.



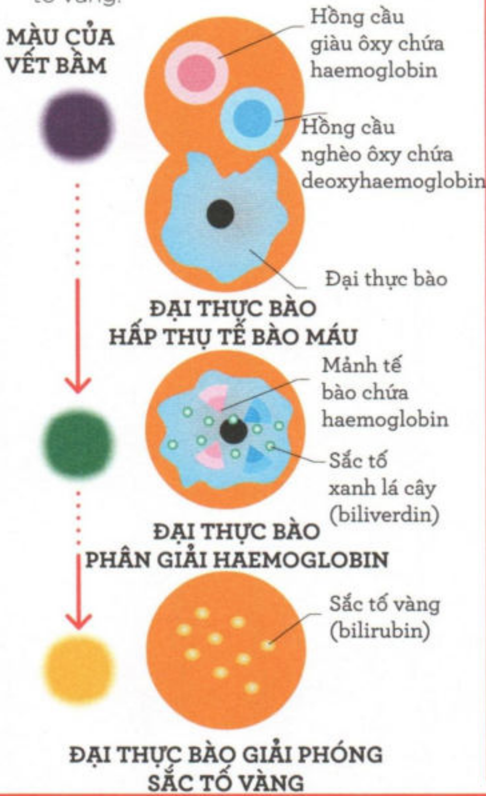
1 Vết hở ban đầu
Việc các protein, như collagen trong thành mạch bị vỡ, lộ ra ngay lập tức thu hút các mảnh tế bào gọi là tiểu cầu.

2 Hình thành cục máu đông
Các tiểu cầu gắn với nhau và tiết ra các chất kích thích fibrin (một protein lưu thông trong máu) kết sợi.

3 Giữ cục máu đông
Một mạng lưới các sợi fibrin dính gắn các tiểu cầu với nhau. Hồng cầu bị giữ lại trong mạng lưới này để tạo thành một cục máu đông.

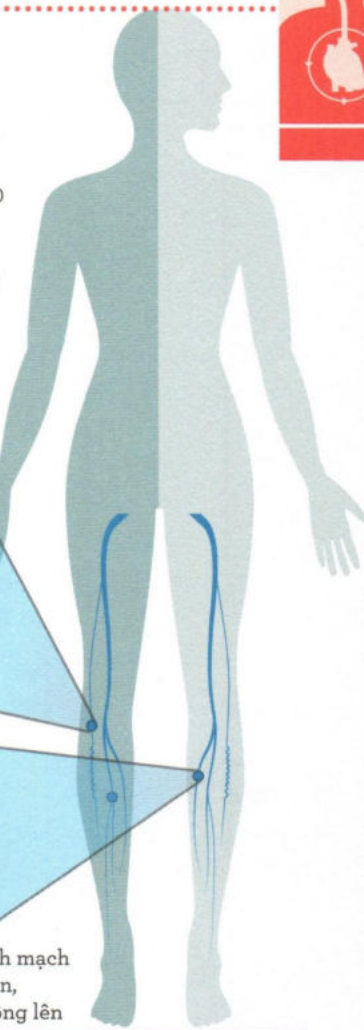
Các vết bầm lành lại như thế nào?

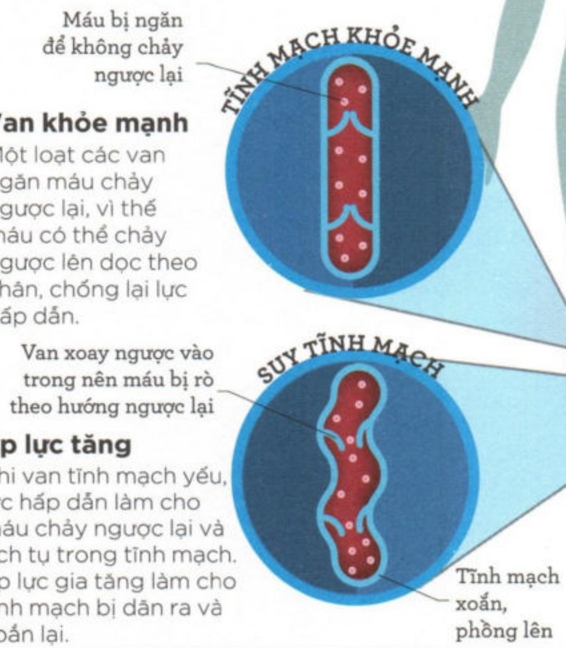
Vết bầm ban đầu có màu tím, màu của các tế bào máu nghèo ôxy mà ta có thể thấy ở dưới da. Các đại thực bào tái sử dụng các tế bào hồng cầu bị vỡ khi chúng làm sạch vùng bị bầm, trước tiên là chuyển sắc tố đỏ của máu thành màu xanh lá cây, sau đó thành các sắc tố vàng.



Suy tĩnh mạch

Suy tĩnh mạch là do con người đi bằng hai chân thay vì bằng bốn chân như động vật. Các van trong các tĩnh mạch dài ở chân giúp máu chảy ngược với chiều của lực hấp dẫn. Trong tĩnh mạch nông, các van này có thể bị vỡ gây tụ máu, phồng tĩnh mạch. Suy tĩnh mạch có thể do di truyền và cũng có thể do áp lực gia tăng trong khi mang thai.





Van khỏe mạnh

Một loạt các van ngăn máu chảy ngược lại, vì thế máu có thể chảy ngược lên dọc theo chân, chống lại lực hấp dẫn.

Áp lực tăng

Khi van tĩnh mạch yếu, lực hấp dẫn làm cho máu chảy ngược lại và tích tụ trong tĩnh mạch. Áp lực gia tăng làm cho tĩnh mạch bị dãn ra và xoắn lại.



4 Hòa tan cục máu đông

Các tế bào sửa chữa vết thương cũng tiết ra các enzyme từ từ phân giải cục máu đông gồm tiểu cầu và sợi fibrin; quá trình này được gọi là "phân giải fibrin".

Tắc mạch máu

Huyết áp tăng hoặc mức đường huyết cao chậm rãi phá hủy thành động mạch. Tiểu cầu gắn vào các vùng bị thương tổn để khắc phục sự cố. Nếu cholesterol trong máu có nồng độ cao sẽ thấm vào các vùng bị tổn thương và tạo ra mảng cholesterol làm hẹp động mạch và hạn chế lưu thông máu. Nếu các động mạch cung cấp máu cho cơ tim bị ảnh hưởng, người ta có thể lên cơn đau tim. Nếu lượng máu lên não bị giảm, trí nhớ sẽ bị ảnh hưởng.



Hạn chế lưu lượng máu

Chất béo có thể tích tụ ở các vùng bị tổn thương trong động mạch để hình thành các mảng bám. Những mảng chất béo tích tụ này làm cho động mạch bị hẹp và cứng hơn, làm giảm lượng máu lưu thông.

Các vấn đề tim mạch

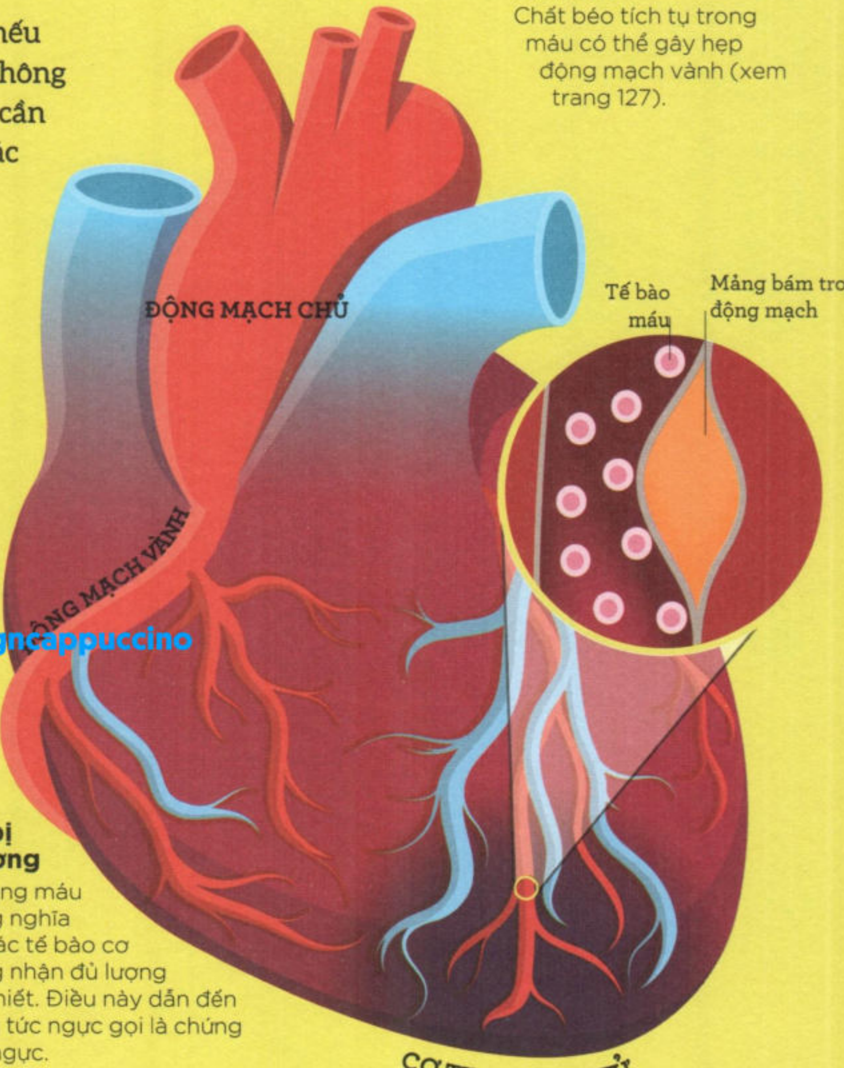
Tim là một cơ quan tối quan trọng: nếu tim ngừng bơm máu, các tế bào sẽ không nhận được ôxy và chất dinh dưỡng cần thiết. Không có ôxy hoặc glucose, các tế bào não không thể hoạt động và bạn sẽ bị bất tỉnh.

Mạch máu mong manh

Cơ tim cần nhiều ôxy hơn bất kỳ cơ nào khác trong cơ thể và tim có các động mạch vành cung cấp ôxy cho riêng nó vì tim không thể hấp thụ ôxy từ máu trong các buồng tim. Các động mạch vành trái và phải tương đối hẹp nên dễ bị cứng và hẹp lại; quá trình này được gọi là xơ vữa động mạch và có thể đe dọa đến tính mạng.

Lưu thông máu bị hạn chế

Chất béo tích tụ trong máu có thể gây hẹp động mạch vành (xem trang 127).



MỘT NỤ CƯỜI CÓ BẰNG MƯỜI THANG THUỐC BỔ?

Một cách tương đối thì đúng vậy, nụ cười có thể làm tăng lưu thông máu và thư dãn các thành mạch.

Cơ tim bị tổn thương

Nguồn cung máu kém đồng nghĩa với việc các tế bào cơ tim không nhận đủ lượng ôxy cần thiết. Điều này dẫn đến tình trạng tức ngực gọi là chứng đau thắt ngực.

Giảm nguồn cung ôxy

Tim có các tế bào cơ tim chuyên biệt gồm các sợi nhánh dẫn truyền xung điện một cách nhanh chóng. Những thay đổi đặc trưng trên ECG (điện tâm đồ) giúp các bác sĩ chẩn đoán đau ngực là do cung cấp máu kém (chứng đau thắt ngực) hay do tế bào cơ tim bị hoại tử (đau tim).

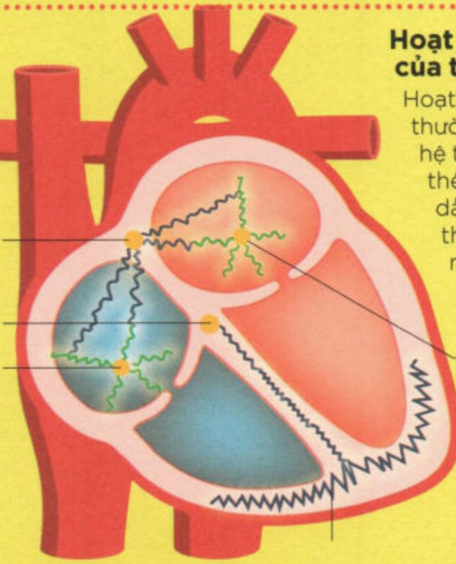


Các vấn đề về nhịp tim

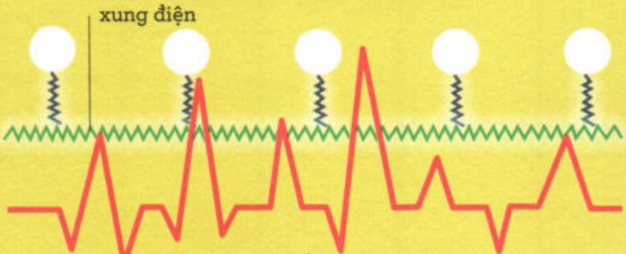
Nếu tim đập quá nhanh, quá chậm hoặc không đều, đó là hiện tượng rối loạn nhịp tim hoặc nhịp tim bất thường. Hầu hết các chứng loạn nhịp tim là vô hại, chẳng hạn nhịp tim dồn tuổi mới lớn, cảm giác như xao xuyến hay lỡ nhịp tim. Rung tâm nhĩ là loại rối loạn nhịp tim nghiêm trọng phổ biến nhất, trong đó hai buồng trên của tim (tâm nhĩ) đập không đều và nhanh. Điều này có thể gây chóng mặt, khó thở và mệt mỏi, đồng thời tăng nguy cơ đột quỵ. Một số chứng loạn nhịp tim có thể điều trị bằng thuốc; số khác cần khử rung tim để tái thiết lập và bình thường hóa hoạt động điện học của tim.

Hoạt động điện học của tim

Hoạt động điện học bất thường phát sinh trong hệ thống dẫn điện có thể chặn các xung dẫn nhịp tim bình thường do nút xoang nhĩ tạo ra, ngăn tín hiệu truyền đến nút tiếp theo.







Nhiễu điện

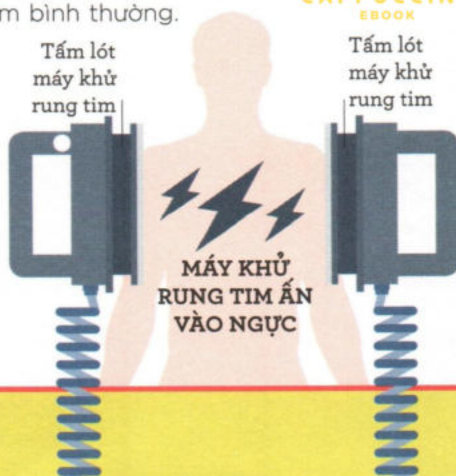
Việc phối hợp nhịp đập của tim phụ thuộc vào một tín hiệu rõ ràng mà nút xoang nhĩ truyền đến tâm thất. Nếu hoạt động điện học bất thường xuất hiện, nhịp co của tim bị xáo trộn và có thể trở nên thất thường.

TIM NGƯỜI ĐẬP HƠN 36 TRIỆU LẦN MỘT NĂM, KHOẢNG 2,8 TỶ LẦN TRONG CUỘC ĐỜI MỘT NGƯỜI CÓ TUỔI THỌ TRUNG BÌNH

KHỬ RUNG TIM

Người ta có thể điều trị một số hiện tượng rối loạn nhịp tim đe dọa tính mạng bằng cách khử rung tim. Một luồng điện được truyền đến ngực để tái thiết lập hoạt động điện tim và co tim bình thường.

Việc khử rung tim chỉ có tác dụng nếu tình trạng lúc đó có nhịp "gây sốc", chẳng hạn như rung tâm thất. Không thể khởi động lại hoạt động của tim nếu không có hoạt động điện (suy tim). Hồi sức tim phổi có thể kích hoạt hoạt động điện học để thử nghiệm khử rung tim.

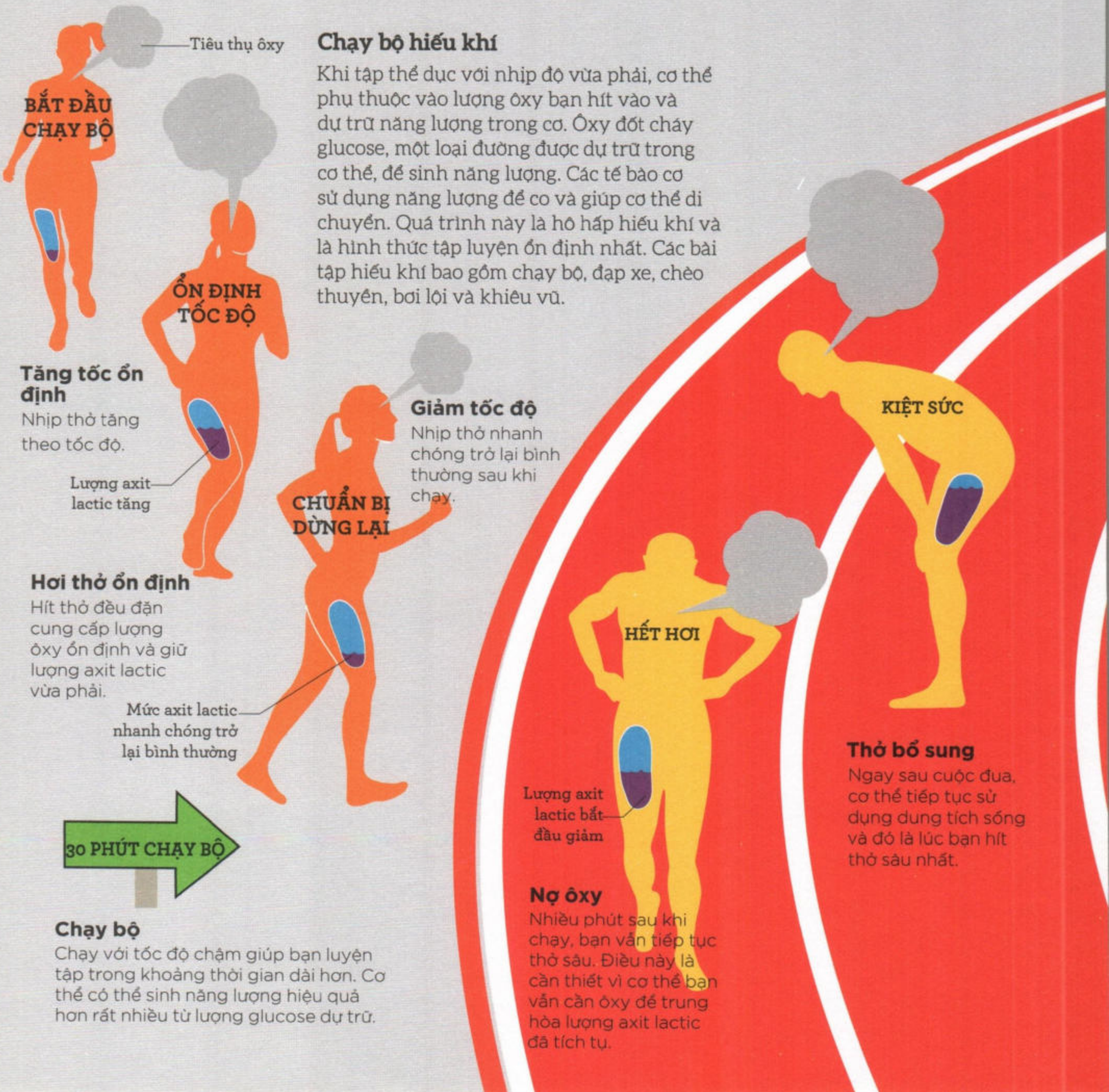


Tập thể dục và các hạn chế của nó

Khi chạy bộ hay chạy nước rút, máu được bơm vào cơ nhiều hơn, cung cấp cho bạn nguyên liệu thiết yếu để tạo ra năng lượng: khí ôxy. Hơi thở sâu, đều đặn bổ sung ôxy cho cơ và góp phần thiết lập nhịp chạy.

Chạy bộ hiếu khí

Khi tập thể dục với nhịp độ vừa phải, cơ thể phụ thuộc vào lượng ôxy bạn hít vào và dự trữ năng lượng trong cơ. Ôxy đốt cháy glucose, một loại đường được dự trữ trong cơ thể, để sinh năng lượng. Các tế bào cơ sử dụng năng lượng để co và giúp cơ thể di chuyển. Quá trình này là hô hấp hiếu khí và là hình thức tập luyện ổn định nhất. Các bài tập hiếu khí bao gồm chạy bộ, đạp xe, chèo thuyền, bơi lội và khiêu vũ.



Tăng tốc ổn định
Nhịp thở tăng theo tốc độ.

Hơi thở ổn định
Hít thở đều đặn cung cấp lượng ôxy ổn định và giữ lượng axit lactic vừa phải.

Giảm tốc độ
Nhịp thở nhanh chóng trở lại bình thường sau khi chạy.

Chạy bộ
Chạy với tốc độ chậm giúp bạn luyện tập trong khoảng thời gian dài hơn. Cơ thể có thể sinh năng lượng hiệu quả hơn rất nhiều từ lượng glucose dự trữ.

Nợ ôxy
Nhiều phút sau khi chạy, bạn vẫn tiếp tục thở sâu. Điều này là cần thiết vì cơ thể bạn vẫn cần ôxy để trung hòa lượng axit lactic đã tích tụ.

Thở bổ sung
Ngay sau cuộc đua, cơ thể tiếp tục sử dụng dung tích sống và đó là lúc bạn hít thở sâu nhất.

Mọi hệ thống cùng hoạt động

Lượng ôxy hít vào không theo kịp tốc độ tích tụ axit lactic trong cơ bắp.

Chuẩn bị

Bạn chuẩn bị hít thở sâu hơn.



Chạy nước rút

Nỗ lực hết mình trong một khoảng thời gian ngắn khiến cơ thể bạn tạo ra năng lượng một cách không hiệu quả: nó giải phóng rất nhiều axit lactic, gây cảm giác "cháy".

Điểm tới hạn

Bạn chóng mặt và cảm thấy mình đang "cháy". Cuối cùng, axit lactic sẽ đạt đến một mức cơ bắp không thể co được nữa. Bạn cố hết sức hít thở sâu để tối đa hóa lượng ôxy hấp thụ.

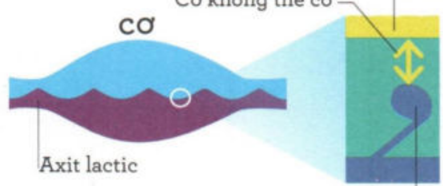
Chạy nước rút yếm khí

Khi tập luyện quá sức, cơ thể đòi hỏi nhiều năng lượng hơn so với những gì lượng ôxy hít vào có thể sinh ra. Tuy nhiên, cơ có thể tiếp tục phân giải glucose mà không cần ôxy trong một quá trình gọi là hô hấp yếm khí. Hô hấp yếm khí rất tuyệt cho những lần bùng nổ năng lượng trong thời gian ngắn nhưng nó tạo axit lactic dư thừa trong cơ và không bền vững. Khi đó, cơ thể cần ôxy không phải để đốt cháy glucose mà để biến đổi axit lactic đã tích tụ lại thành glucose, nhiên liệu tạo năng lượng trong tương lai. Điều này được gọi là trả nợ cho món ôxy mà cơ thể đã vay và khiến bạn hụt hơi trong một khoảng thời gian sau khi chạy nước rút cường độ cao.

Đạt đến giới hạn

Axit lactic tích tụ trong cơ thể là lý do khiến bạn cảm thấy mệt mỏi khi luyện tập. Axit lactic can thiệp vào sự co cơ (xem trang 57), dẫn đến suy kiệt về mặt thể lực. Cơ thể cần ôxy để loại bỏ axit lactic, đó là lý do tại sao bạn hít thở rất nhanh và mạnh sau khi tập thể dục. Axit lactic tích tụ trong khi tập luyện hiếu khí cũng như yếm khí, nhưng xảy ra nhanh hơn ở bài tập yếm khí. Tế bào não chỉ có thể đốt cháy nhiên liệu là glucose; khi cơ bắp luyện tập làm cạn kiệt nguồn cung glucose có sẵn trong cơ thể, tình trạng mệt mỏi về tinh thần cũng sẽ xảy ra.

ẢNH HƯỞNG CỦA AXIT LACTIC LÊN CƠ



UỐNG NƯỚC

Uống nước trong khi tập thể dục giúp điều hòa nhiệt độ cơ thể thông qua việc đổ mồ hôi và đào thải axit lactic. Nước trong huyết tương thoát ra qua mồ hôi, do đó máu của bạn đặc hơn và tim phải hoạt động vất vả hơn mới có thể bơm máu đi khắp cơ thể. Điều này được gọi là hiện tượng "trôi mạch" và đó là một lý do tại sao bạn không thể hô hấp hiếu khí và chạy bộ mãi mãi.



ĐỦ NƯỚC: 75% **GIỚI HẠN MẤT NƯỚC AN TOÀN: 70%**

Săn chắc và mạnh khỏe hơn

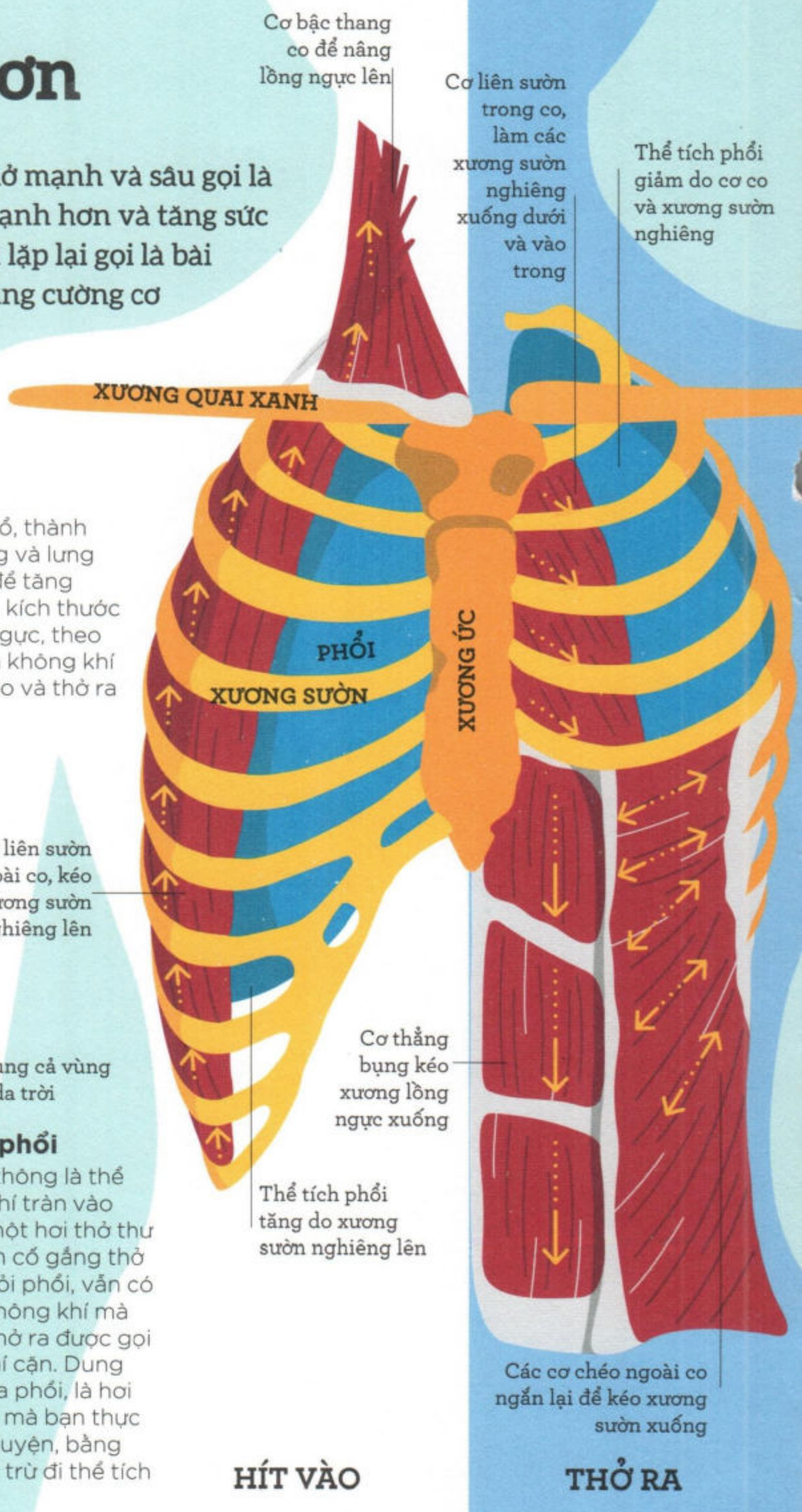
Bài tập khiến tim bạn đập nhanh, phổi thở mạnh và sâu gọi là bài tập tim mạch; chúng giúp tim khỏe mạnh hơn và tăng sức bền. Trái lại, bài tập buộc cơ phải co lặp đi lặp lại gọi là bài tập kháng lực; chúng giúp xây dựng và tăng cường cơ bắp của bạn.

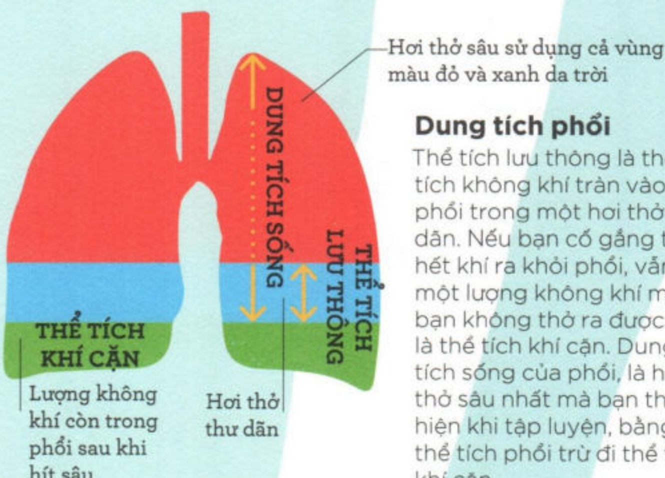
Bài tập tim mạch

Khi thực hiện các bài tập tim mạch, chẳng hạn như chạy bộ, bơi lội, đạp xe hay đi bộ nhanh, bạn đang luyện tập cho hệ tim mạch của mình. Nhịp tim tăng lên, tim đập nhanh hơn để bơm được nhiều máu đi khắp cơ thể hơn, đặc biệt là đến các cơ ngực, nơi ảnh hưởng đến độ sâu của hơi thở. Khi nhu cầu ôxy của cơ thể tăng lên, tốc độ thở và độ sâu của hơi thở cũng tăng lên tương ứng. Máu càng bão hòa ôxy thì càng có khả năng cung cấp năng lượng cần thiết cho cơ thể.

Cơ ngực

Các cơ ở cổ, thành ngực, bụng và lưng phối hợp để tăng hoặc giảm kích thước của lồng ngực, theo đó thể tích không khí phổi hít vào và thở ra tăng lên.





Dung tích phổi

Thể tích lưu thông là thể tích không khí tràn vào phổi trong một hơi thở thư dãn. Nếu bạn cố gắng thở hết khí ra khỏi phổi, vẫn có một lượng không khí mà bạn không thở ra được gọi là thể tích khí cặn. Dung tích sống của phổi, là hơi thở sâu nhất mà bạn thực hiện khi tập luyện, bằng thể tích phổi trừ đi thể tích khí cặn.

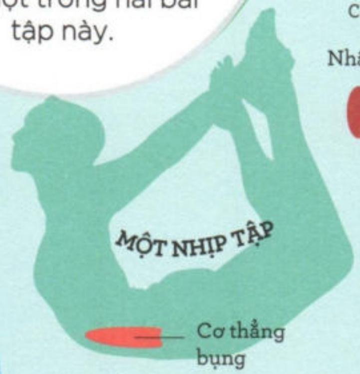
LOẠI BÀI TẬP NÀO ĐỐT CHÁY NHIỀU MỠ HƠN?

Điều này phụ thuộc vào từng cá nhân, tuy nhiên sự kết hợp cả bài tập tim mạch và bài tập kháng lực sẽ giúp giảm mỡ nhiều hơn là chỉ tập một trong hai bài tập này.

Bài tập kháng lực

Bài tập trọng lượng giúp xây dựng cơ bắp; và khiêu vũ, thể dục dụng cụ, yoga cũng vậy, chúng đều là các hình thức tập luyện kháng lực. Một nhịp tập (rep) là một động tác hoàn chỉnh. Một hiệp là một nhóm các nhịp tập nối tiếp để một cơ hoặc nhiều cơ co, duỗi lặp đi lặp lại. Bạn có thể chọn phát triển một nhóm cơ bằng cách thực hiện có chọn lọc nhịp tập trong một khoảng thời gian. Các nhịp tập bạn đủ sức thực hiện trong mỗi hiệp càng ít thì bài tập đó càng nặng.





Tư thế cánh cung

Yoga là một phương pháp tốt giúp cơ phát triển một cách bền vững. Tư thế cánh cung ép cơ thẳng bụng co và hơi rách một chút. Lặp đi lặp lại một nhịp tập như vậy sẽ khởi động quá trình phát triển cơ.

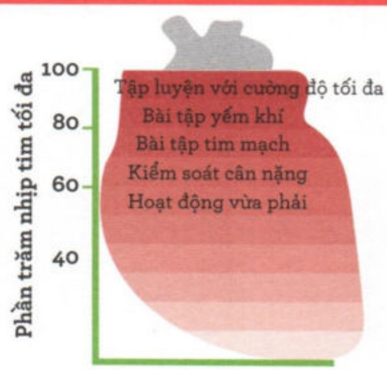
Quá trình phát triển cơ

Tập luyện gây rách cơ và các tế bào vệ tinh sẽ sửa chữa những vị trí này. Mỗi sợi cơ là một tế bào đơn lẻ nhưng chúng có nhiều nhân và có thể kết hợp với các tế bào vệ tinh để làm tăng số lượng nhân và phát triển. Trong thời gian nghỉ tập luyện, các sợi cơ co nhưng giữ lại các nhân từ các tế bào vệ tinh và nhanh chóng phục hồi kích thước khi tập luyện trở lại.



CƯỜNG ĐỘ TẬP LUYỆN

Cường độ tập có thể được thể hiện qua phần trăm nhịp tim tối đa. Khi chạy bộ, tim đang hoạt động khoảng 50% tiềm năng của nó. Những vận động viên đã đạt đến đỉnh cao thể lực có thể hoạt động tim với cường độ tối đa là 100%. Một huấn luyện viên thể dục có thể đưa ra cho bạn chỉ số nhịp tim cần đạt khi luyện tập (tùy theo tuổi) trong khi vẫn đạt được các mục tiêu về thể lực.

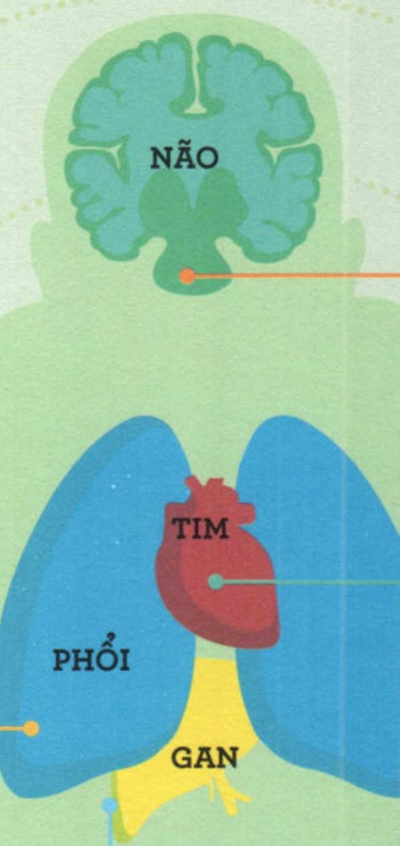


HOÓC MÔN KÍCH THÍCH PHÁT TRIỂN CƠ ĐƯỢC GIẢI PHÓNG TRONG KHI NGỦ



Tối đa hóa thể lực của bạn

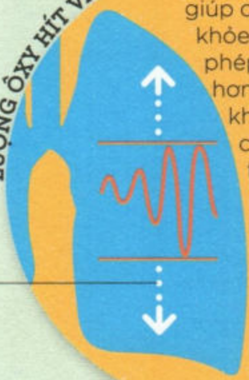
Tập thể dục là cần thiết để duy trì sức khỏe, còn tập luyện đều đặn có thể tăng cường thể lực nói chung. Cơ thể sẽ thích ứng với các chế độ tập luyện khắc nghiệt: cơ bắp trở nên dày hơn, hơi thở sâu hơn và trạng thái tinh thần được cải thiện.



Lợi ích của tập thể dục đều đặn

Nếu tập thể dục thường xuyên, bạn sẽ thấy những chuyển biến rõ rệt trên khắp cơ thể. Người trưởng thành chỉ cần 30 phút tập thể dục nhanh hầu hết các ngày trong tuần trong khi trẻ em cần ít nhất 60 phút chạy nhảy mỗi ngày. Vận động rất quan trọng đối với việc cải thiện các cơ quan và cơ bắp của bạn. Nỗ lực tập luyện đều đặn sẽ khiến các hệ cơ quan trong cơ thể hoạt động hiệu quả hơn và phát huy hết khả năng.

LƯỢNG ÔXY HÍT VÀO



Tập thể dục giúp cơ ngực khỏe hơn, cho phép phổi nở to hơn. Vì thế, lượng không khí mà phổi có thể chứa được tăng lên; nhịp thở cũng tăng lên, dẫn đến lượng ôxy hấp thụ khi tập luyện cũng như nghỉ ngơi đều tăng.

TĂNG ĐƯỜNG KÍNH ĐỘNG MẠCH

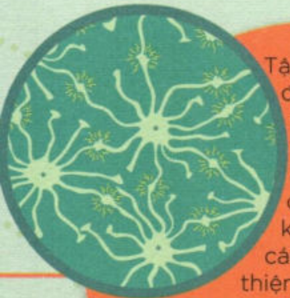


Khi tập thể dục, các tín hiệu thần kinh khiến các động mạch dãn ra, hay mở rộng, làm tăng lưu lượng máu, giúp cơ nhận được nhiều máu giàu ôxy hơn. Nếu tập thể dục thường xuyên, đường kính động mạch khi tập thể dục cũng lớn hơn, giúp tối đa hóa lượng ôxy đến các cơ.

CẢI THIỆN HỆ TRAO ĐỔI CHẤT



Tốc độ trao đổi chất là tốc độ xảy ra các quá trình hóa học trong cơ thể bạn, ví dụ như tiêu hóa hay đốt cháy chất béo. Tập thể dục sinh nhiệt, giúp tăng tốc các quá trình này tại các cơ quan ngay khi bạn vừa tập xong.



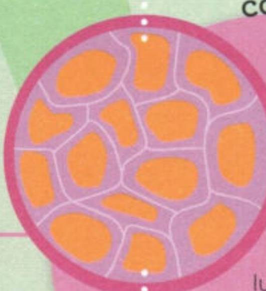
CẢI THIỆN NHẬN THỨC

Tập thể dục đều đặn làm tăng lưu thông máu, ôxy và dưỡng chất đến não, theo đó kích thích những kết nối mới giữa các tế bào não và cải thiện năng lực tinh thần nói chung. Tập thể dục cũng làm tăng nồng độ các chất dẫn truyền thần kinh, chẳng hạn như serotonin trong não, làm tâm trạng của bạn tốt hơn.

CƠ TIM KHỎE MẠNH HƠN

Các sợi cơ tim tăng kích thước, nhưng không nhờ các tế bào vệ tinh như các cơ còn lại của cơ thể. Các sợi cơ sẵn có sẽ phát triển khỏe hơn. Các cơn co bóp của tim cũng mạnh hơn và máu được phân phối triệt để hơn khắp cơ thể, làm nhịp tim chậm khi nghỉ ngơi.



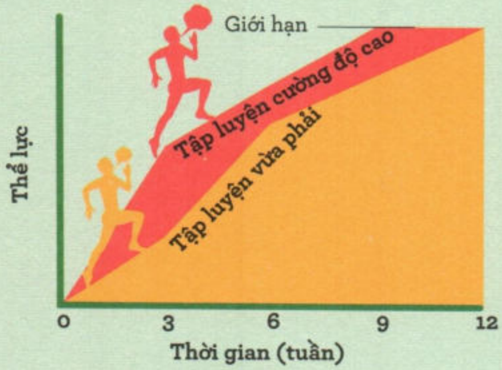


CƠ BẮP KHỎE MẠNH HƠN

Cơ bắp khỏe làm tăng sức mạnh thể chất, củng cố xương, cải thiện dáng vóc, sự mềm dẻo và mức năng lượng cơ thể tiêu thụ khi tập luyện cũng như nghỉ ngơi. Cơ bắp khỏe cũng mau phục hồi trước các chấn thương do tập luyện hơn.

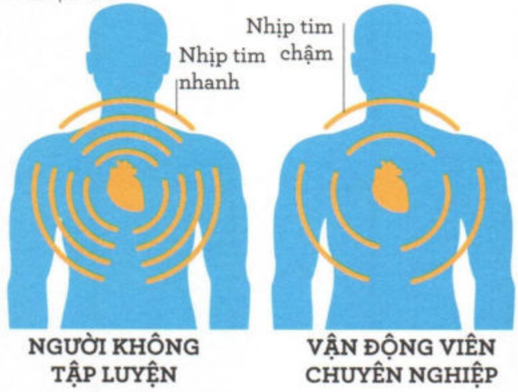
Vươn tới giới hạn tối đa

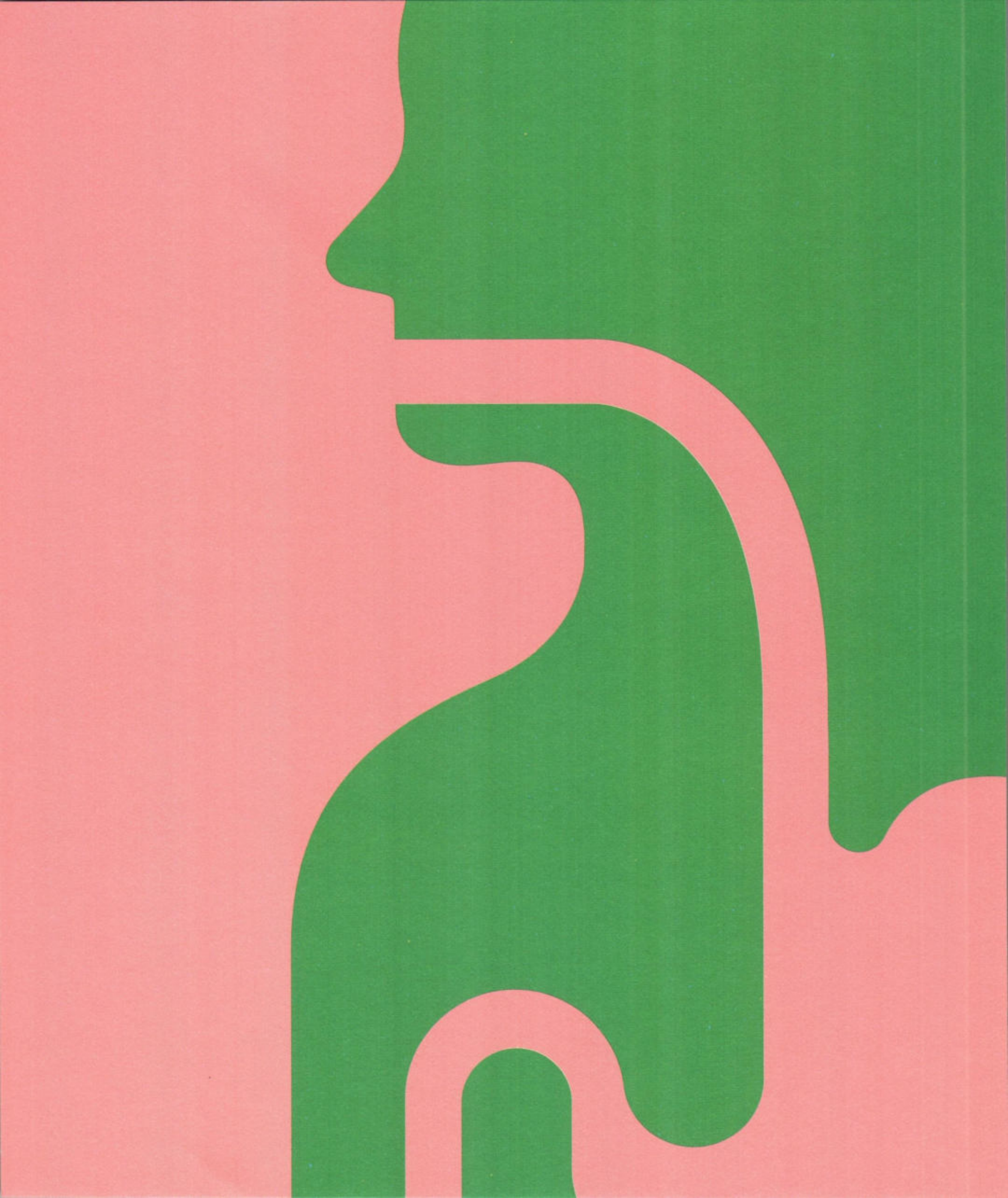
Trong một chương trình tập luyện, với hầu hết mọi người, ban đầu, nỗ lực sẽ gặt hái được những lợi ích to lớn: thể lực của bạn tăng lên rõ rệt so với khi chưa tập luyện. Những cải thiện sau đó ngày càng khó đạt được hơn khi bạn dần tiếp cận các giới hạn sinh lý của bản thân, phụ thuộc vào độ tuổi, giới tính và các yếu tố di truyền khác. Bạn đạt được mức tối đa nhanh hơn khi tuân thủ một chương trình tập luyện cường độ cao hơn. Các vận động viên giỏi khám phá những giới hạn của bản thân họ và tìm kiếm cơ hội đẩy các giới hạn đó đi xa hơn.



NHỊP TIM KHI NGHỈ NGƠI

Các vận động viên có nhịp tim thấp khi nghỉ ngơi là do việc tập luyện đã tăng cường sức mạnh cơ tim của họ. So với những người không tập luyện, các cơn co bóp tim của vận động viên khỏe hơn, máu được phân phối hiệu quả hơn với từng nhịp tim. Một vận động viên chuyên nghiệp có thể có nhịp tim nghỉ rất thấp, khoảng 30-40 lần mỗi phút.





TIÊU HÓA VÀ BÀI TIẾT

Thức ăn của cơ thể

Cơ thể có thể tự sản xuất nhiều chất thiết yếu nhưng rất nhiều nguyên liệu chúng ta cần phải nạp vào cơ thể bằng cách ăn uống. Năng lượng cần cho mọi hoạt động của cơ thể hoàn toàn đến từ thực phẩm. Khi dưỡng chất được hấp thụ vào máu, chúng được vận chuyển đến các bộ phận của cơ thể và thực hiện vô số nhiệm vụ khác nhau tại đó.

CHUYỆN GÌ SẼ XẢY RA NẾU CƠ THỂ KHÔNG NHẬN ĐƯỢC NHỮNG CHẤT CẦN THIẾT?

Các hệ cơ quan trong cơ thể sẽ không hoạt động bình thường và mắc các bệnh do thiếu chất. Ví dụ, nếu không có đủ chất khoáng trong chế độ ăn, xương sẽ không phát triển đúng cách.

Carbohydrate

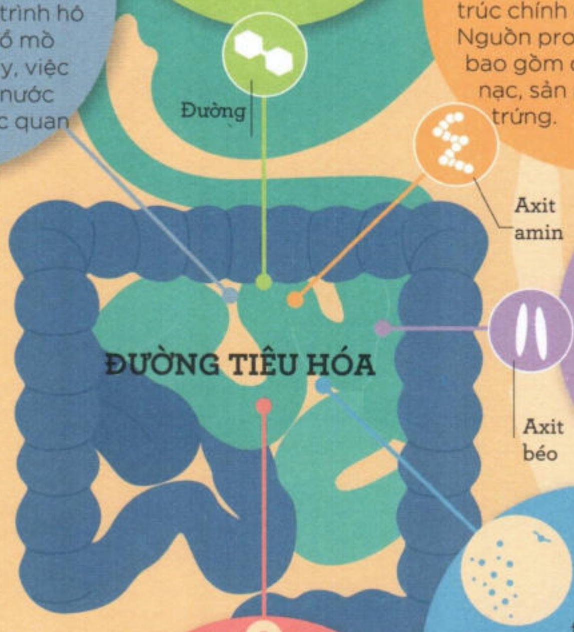
Carbohydrate là nguồn năng lượng chính cho não. Hạt cốc nguyên cám, trái cây và rau củ chứa nhiều chất xơ là các nguồn carbohydrate lành mạnh.

Nước

Khoảng 65% cơ thể được tạo thành từ nước. Lượng nước này liên tục bị mất qua quá trình hô hấp và đổ mồ hôi; vì vậy, việc bổ sung nước là hết sức quan trọng.

Protein

Protein là thành phần cấu trúc chính của mọi tế bào. Nguồn protein lành mạnh bao gồm các loại đậu, thịt nạc, sản phẩm từ sữa và trứng.



Chất béo

Chất béo là một nguồn năng lượng dồi dào, giúp hấp thụ các vitamin tan trong chất béo. Nguồn chất béo lành mạnh bao gồm các sản phẩm từ sữa, hạt hạch, cá và dầu thực vật.

Thứ cơ thể cần

Cơ thể cần sáu loại dưỡng chất thiết yếu từ chế độ ăn uống để có thể hoạt động bình thường: chất béo, protein, carbohydrate, vitamin, khoáng chất và nước. Ba loại sau cùng đủ nhỏ để có thể hấp thụ trực tiếp qua niêm mạc ruột; chất béo, protein và carbohydrate cần được phân giải thành những hạt nhỏ hơn, tương ứng là đường, axit amin và axit béo, trước khi được hấp thụ.

Vitamin

Vitamin rất cần thiết cho việc tạo ra nhiều chất trong cơ thể. Ví dụ, cơ thể cần vitamin C để tổng hợp collagen, chất được dùng trong nhiều mô khác nhau.

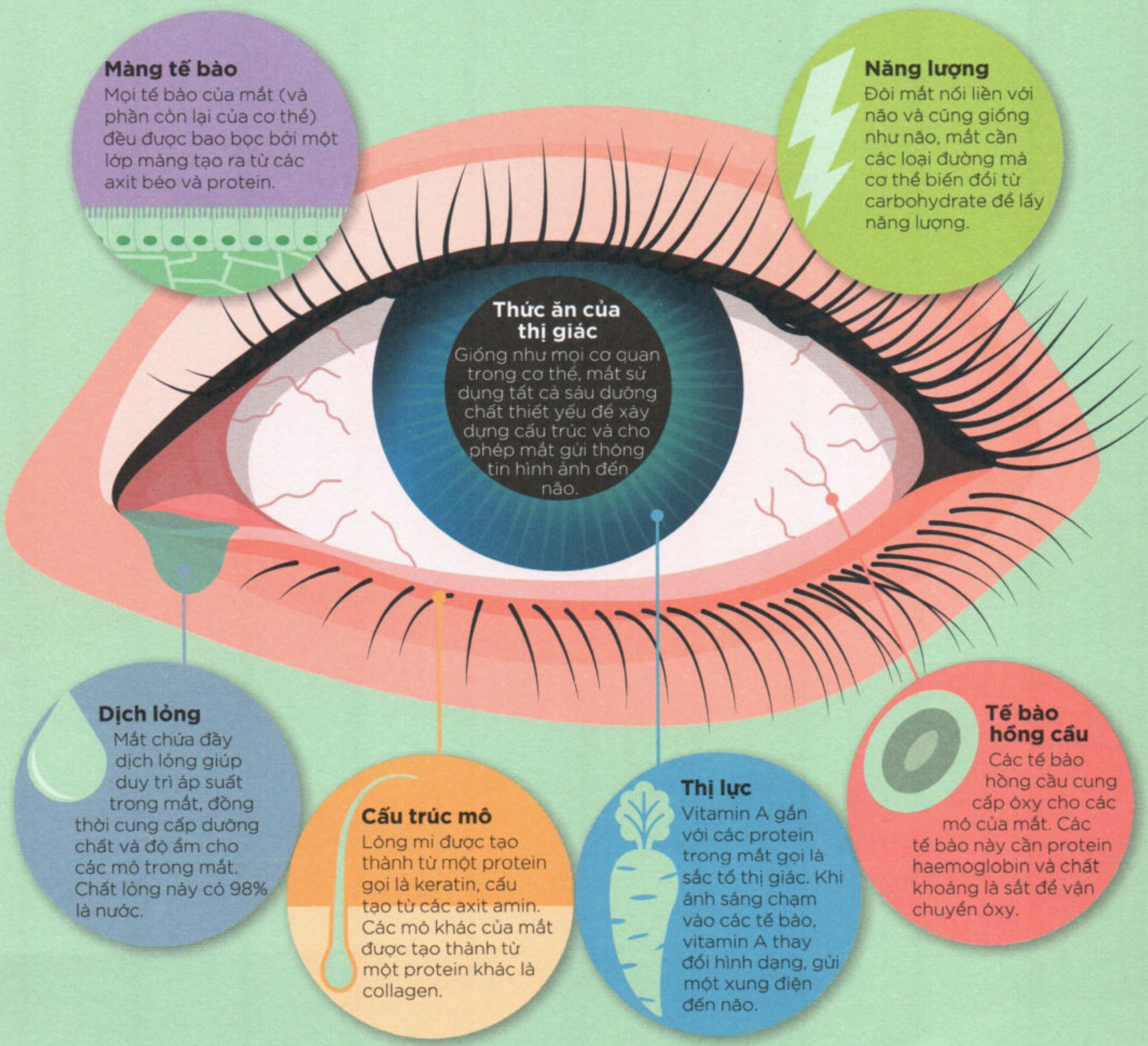
Chất khoáng

Chất khoáng rất quan trọng cho việc tạo tế bào xương, tóc, da và máu. Chúng cũng tăng cường chức năng thần kinh và giúp biến thức ăn thành năng lượng.

Xây dựng nên đôi mắt

Mỗi mô trong cơ thể được xây dựng và duy trì nhờ các dưỡng chất hấp thụ từ thực phẩm. Ví dụ, các mô của mắt được tạo thành từ các axit amin và axit béo, được cung cấp năng lượng từ các loại đường. Các màng và khoang mắt chứa đầy dịch lỏng, vitamin và khoáng chất cần thiết để chuyển ánh sáng thành xung điện - cơ sở của thị giác.

GAN CÓ THỂ DỰ TRỮ ĐỦ VITAMIN A ĐỂ SỬ DỤNG TRONG 2 NĂM



Quá trình tiêu hóa diễn ra như thế nào?

Tiêu hóa là quá trình phân giải thức ăn thành các phân tử đủ nhỏ để hấp thụ vào máu. Thực phẩm sẽ trải qua một hành trình dài 9 mét đi qua một loạt các cơ quan được gọi chung là đường ruột hoặc đường tiêu hóa.

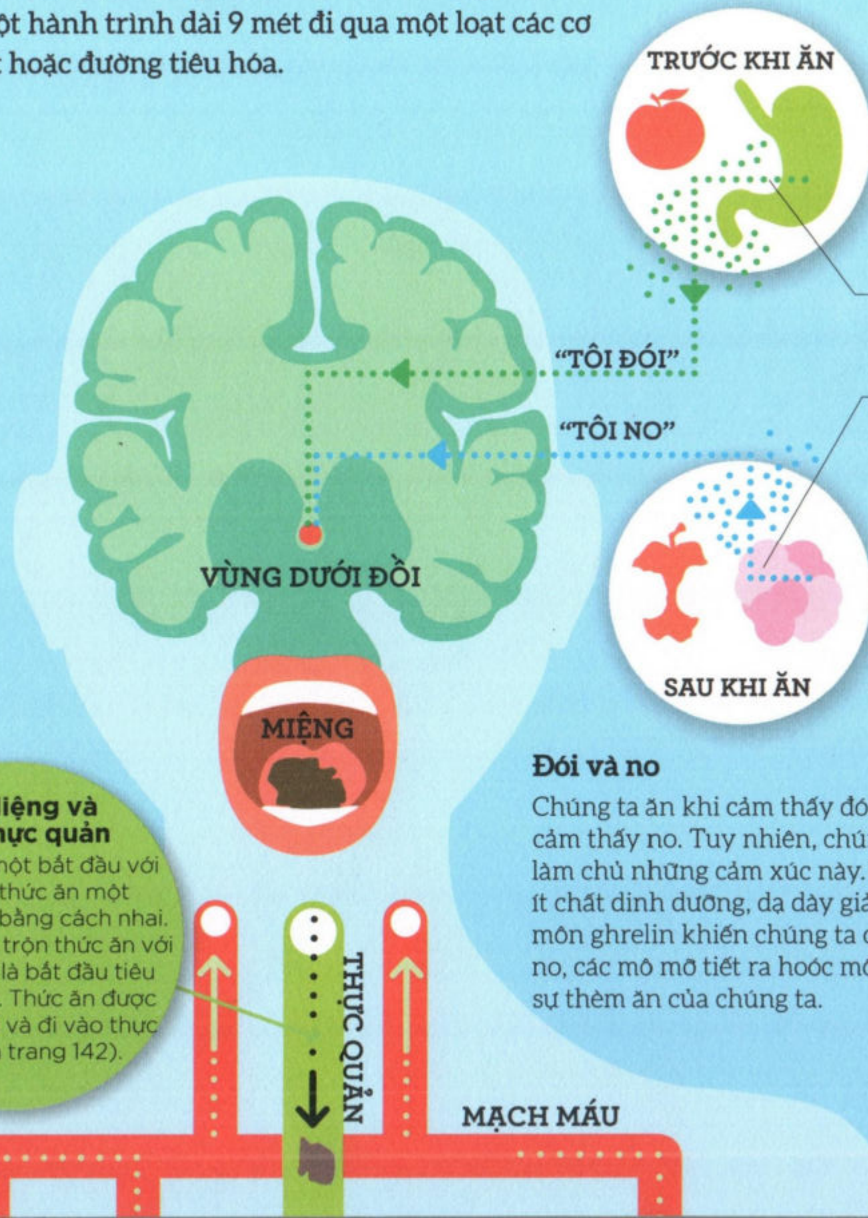
Hành trình của thức ăn

Thức ăn (thường) bắt đầu từ một bữa ăn ngon miệng và kết thúc khi chúng ta tìm đến nhà vệ sinh. Giữa hai công đoạn này, thức ăn đã hoàn thành công việc của nó: giải phóng chất dinh dưỡng trong một quá trình gồm bốn giai đoạn liên quan đến miệng, dạ dày, ruột non và ruột già. Gan và tuyến tụy cũng như các hoóc môn leptin và ghrelin cũng đóng góp vào quá trình này. Trung bình, thức ăn mất 48 giờ để đi trọn vẹn qua cơ thể.

Hấp thụ dưỡng chất

Một số dưỡng chất mất nhiều thời gian để hấp thụ hơn những chất khác, nhưng phần lớn được hấp thụ ở ruột non.

- Vitamin
- Đường
- Axit amin
- Chất khoáng
- Axit béo
- Nước
- Máu



Đói

Vài giờ sau khi ăn, dạ dày tiết ra hoóc môn ghrelin. Ghrelin gửi một tín hiệu đến não, báo cho ruột chuẩn bị tiêu hóa thức ăn.

Tín hiệu của ghrelin khiến chúng ta cảm thấy đói

Tín hiệu của leptin khiến chúng ta cảm thấy no

No

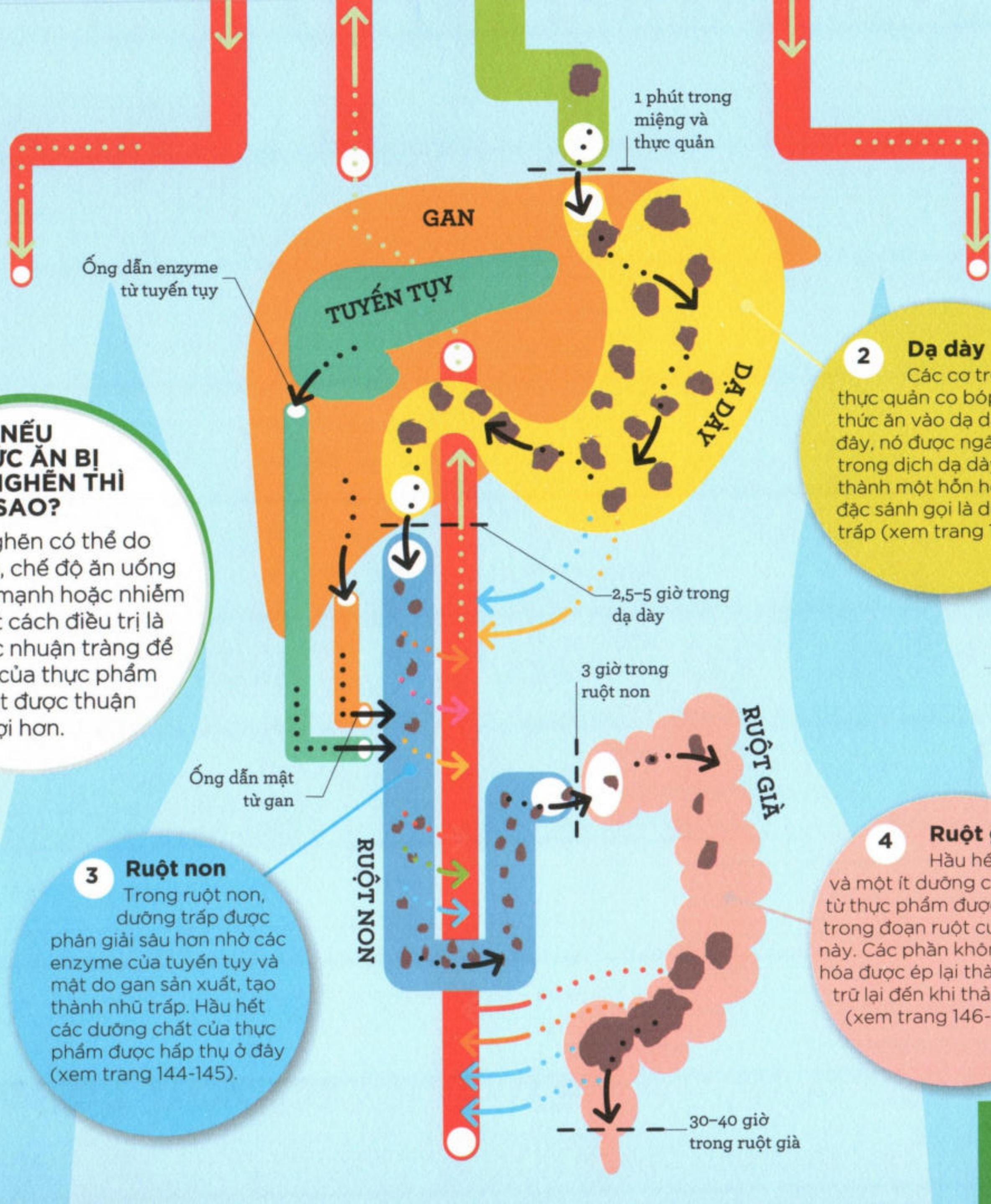
Khi đã ăn đủ no, các mô mỡ tiết ra hoóc môn leptin. Leptin gửi tín hiệu cho não để đưa ruột trở lại chế độ "chờ".

1 Miệng và thực quản

Giai đoạn một bắt đầu với việc phá vỡ thức ăn một cách cơ học bằng cách nhai. Quá trình này trộn thức ăn với nước bọt, tức là bắt đầu tiêu hóa hóa học. Thức ăn được nuốt xuống và đi vào thực quản (xem trang 142).

Đói và no

Chúng ta ăn khi cảm thấy đói và dừng lại khi cảm thấy no. Tuy nhiên, chúng ta lại không làm chủ những cảm xúc này. Khi chúng ta có ít chất dinh dưỡng, dạ dày giải phóng hoóc môn ghrelin khiến chúng ta cảm thấy đói; khi no, các mô mỡ tiết ra hoóc môn leptin ức chế sự thèm ăn của chúng ta.



2 Dạ dày

Các cơ trong thực quản co bóp đẩy thức ăn vào dạ dày. Ở đây, nó được ngâm trong dịch dạ dày, trở thành một hỗn hợp đặc sánh gọi là dưỡng trấp (xem trang 143).

NẾU THỨC ĂN BỊ TẮC NGHẼN THÌ SAO?

Sự tắc nghẽn có thể do căng thẳng, chế độ ăn uống không lành mạnh hoặc nhiễm trùng. Một cách điều trị là dùng thuốc nhuận tràng để đường đi của thực phẩm qua ruột được thuận lợi hơn.

3 Ruột non

Trong ruột non, dưỡng trấp được phân giải sâu hơn nhờ các enzyme của tuyến tụy và mật do gan sản xuất, tạo thành nhũ trấp. Hầu hết các dưỡng chất của thực phẩm được hấp thụ ở đây (xem trang 144-145).

4 Ruột già

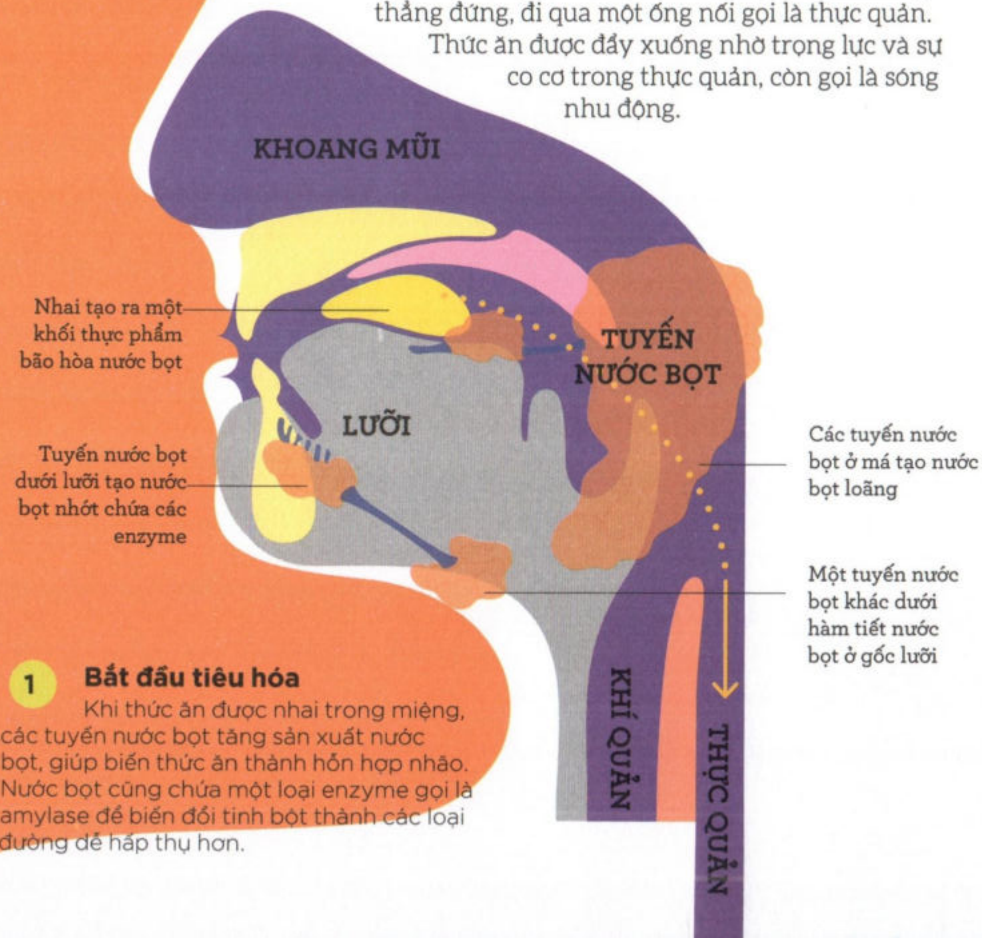
Hầu hết nước và một ít dưỡng chất cuối từ thực phẩm được hấp thụ trong đoạn ruột cuối cùng này. Các phần không thể tiêu hóa được ép lại thành phân, trữ lại đến khi thải ra ngoài (xem trang 146-147).

Cái miệng hay ăn

Hành trình dài và phức tạp của thực phẩm trong cơ thể bắt đầu với một khoảng thời gian ngắn ngủi trong miệng và một bồn tắm axit trong dạ dày. Mục đích của giai đoạn tiêu hóa đầu tiên này là biến thức ăn thành dưỡng trấp, một hỗn hợp dưỡng chất đặc sánh, sau đó chuyển đến ruột non để tiêu hóa tiếp.

Đi xuống dưới

Tuyến đường từ miệng đến dạ dày là một đường thẳng đứng, đi qua một ống nối gọi là thực quản. Thức ăn được đẩy xuống nhờ trọng lực và sự co cơ trong thực quản, còn gọi là sóng nhu động.



1 Bắt đầu tiêu hóa

Khi thức ăn được nhai trong miệng, các tuyến nước bọt tăng sản xuất nước bọt, giúp biến thức ăn thành hỗn hợp nhão. Nước bọt cũng chứa một loại enzyme gọi là amylase để biến đổi tinh bột thành các loại đường dễ hấp thụ hơn.



Nhai

Khi thức ăn ở trong miệng, nắp thanh quản dựng thẳng để khí quản mở ra, cho phép chúng ta thở được trong khi nhai.



Nuốt

Khi chúng ta nuốt, nắp thanh quản gập xuống, đóng khí quản lại. Đồng thời, ngạc mềm phía sau (khẩu cái mềm) nâng lên đóng chặt khoang mũi.



Sẵn sàng nhai tiếp

Khi thức ăn đã đi vào thực quản, thanh quản và khẩu cái mềm quay lại vị trí cũ. Điều này cho phép chúng ta thở và nhai tiếp.

Cách tránh nghẹn

Chúng ta ăn và thở đều qua miệng nên khí quản có nguy cơ bị thức ăn bít kín khi nuốt. May thay, cơ thể chúng ta có một cặp thiết bị bảo hộ tích hợp: một miếng sụn nhỏ ở cổ họng gọi là nắp thanh quản và một mảnh mô mềm ở vòm miệng gọi là khẩu cái mềm.

TẠI SAO CHÚNG TA BỊ KHÓ TIÊU?

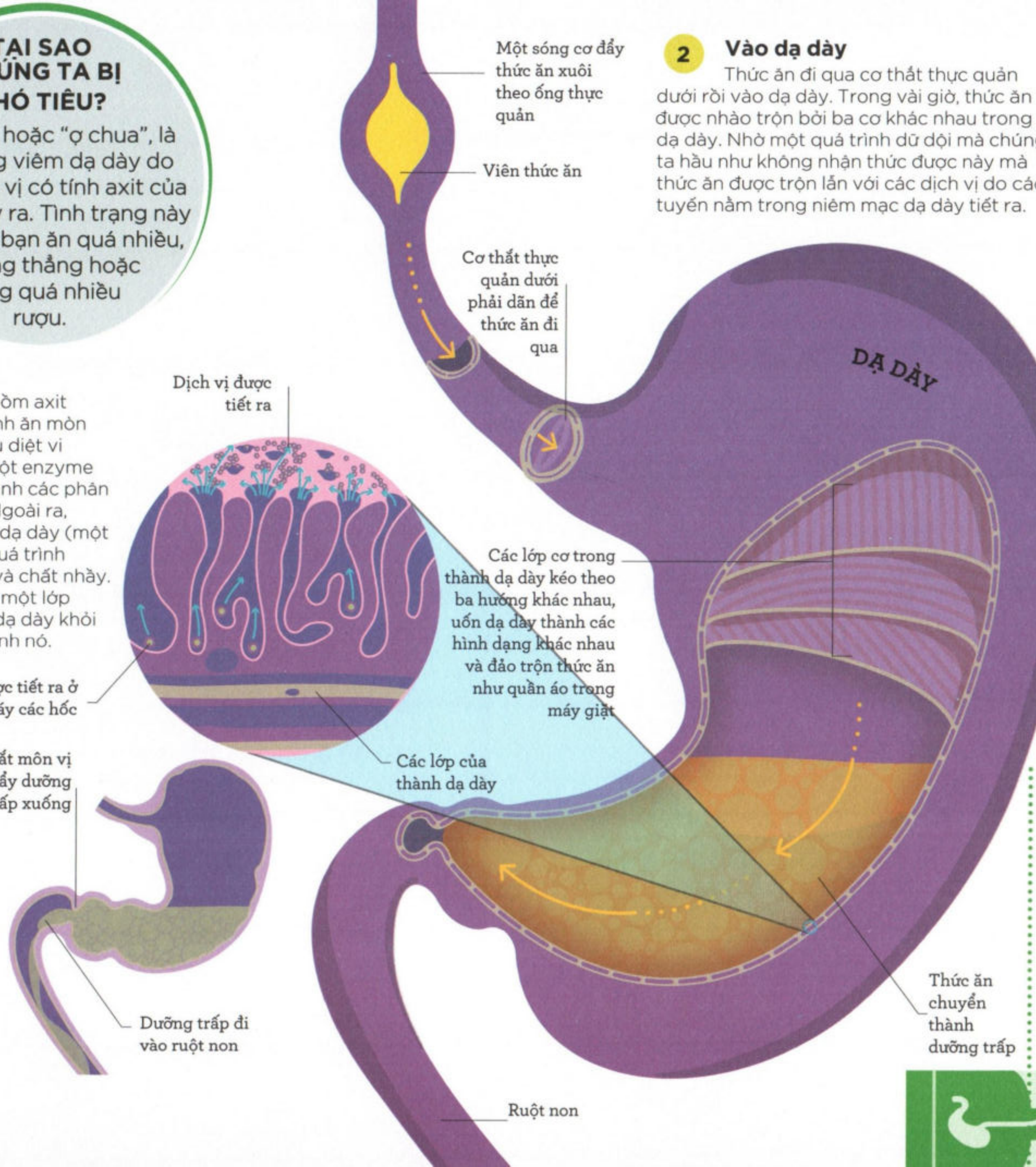
Khó tiêu, hoặc "ợ chua", là tình trạng viêm dạ dày do chính dịch vị có tính axit của dạ dày gây ra. Tình trạng này xảy ra khi bạn ăn quá nhiều, bị căng thẳng hoặc uống quá nhiều rượu.

2 Vào dạ dày

Thức ăn đi qua cơ thắt thực quản dưới rồi vào dạ dày. Trong vài giờ, thức ăn được nhào trộn bởi ba cơ khác nhau trong dạ dày. Nhờ một quá trình dữ dội mà chúng ta hầu như không nhận thức được này mà thức ăn được trộn lẫn với các dịch vị do các tuyến nằm trong niêm mạc dạ dày tiết ra.

3 Dịch vị

Dịch vị bao gồm axit hydrocholoric (có tính ăn mòn rất cao và có thể tiêu diệt vi khuẩn) và pepsin (một enzyme phân giải protein thành các phân tử peptit nhỏ hơn). Ngoài ra, dịch vị còn có lipase dạ dày (một enzyme khởi động quá trình phân giải chất béo) và chất nhầy. Chất nhầy tạo thành một lớp màng mỏng bảo vệ dạ dày khỏi dịch tiêu hóa của chính nó.



4 Tiếp tục

Sau khi được nhào trộn tại dạ dày trong 3-4 giờ, tất cả thức ăn chuyển thành dưỡng trấp. Hỗn hợp hóa học này sau đó được đẩy qua cơ thắt môn vị ở đáy dạ dày để vào cổ ruột non. Từ đây trở đi, sự tiêu hóa mới thực sự bắt đầu.

Phản ứng của ruột

Sau khi thức ăn đã được biến thành dưỡng trấp trong dạ dày, nó được đẩy vào ruột non. Ở đây, các hoạt động hóa học mạnh mẽ phân giải thức ăn nhỏ hơn nữa và cuối cùng được hấp thụ vào máu. Mỗi ngày, khoảng 11,5 lít gồm thức ăn, chất lỏng và dịch vị đã đi qua ruột non.

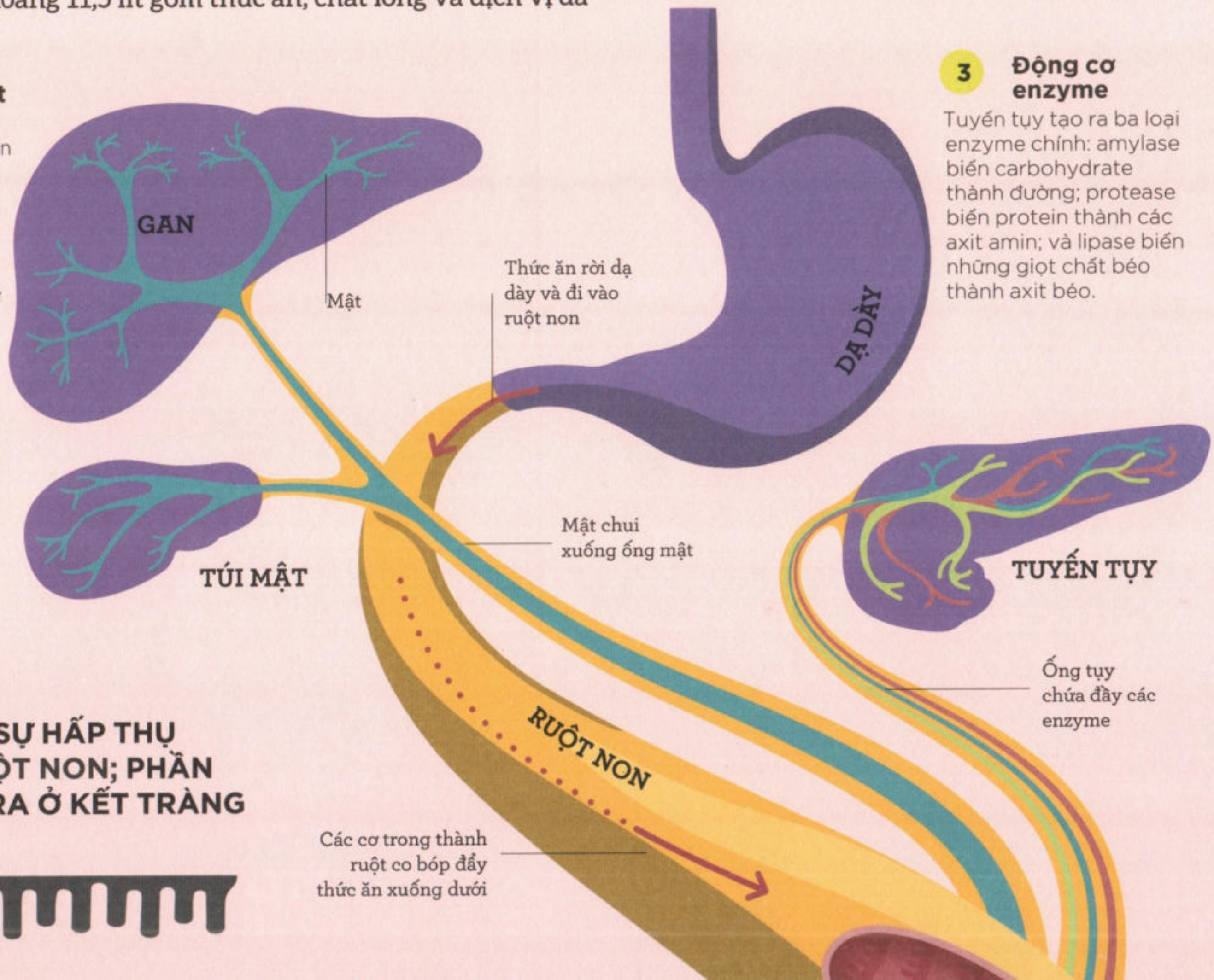
Bản hòa tấu của các cơ quan

Để tiêu hóa thức ăn, ruột non nhận được sự giúp đỡ từ ba cơ quan khác: tuyến tụy tạo ra các enzyme; gan làm ra mật; và túi mật, cơ quan dự trữ mật.

1 Nhà máy mật
Một trong rất nhiều công việc của gan là sản xuất mật, một chất lỏng đắng biến chất béo thành những giọt chất béo dễ tiêu hóa hơn. Sau khi được tiết ra, mật được dự trữ trong túi mật.

2 Kho trữ mật
Khi thức ăn rời khỏi dạ dày, mật cũng rời khỏi túi mật và đi đến ruột non. Ở đó, nó được trộn với các enzyme đến từ tuyến tụy.

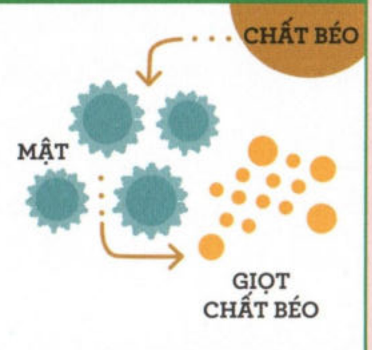
3 Động cơ enzyme
Tuyến tụy tạo ra ba loại enzyme chính: amylase biến carbohydrate thành đường; protease biến protein thành các axit amin; và lipase biến những giọt chất béo thành axit béo.

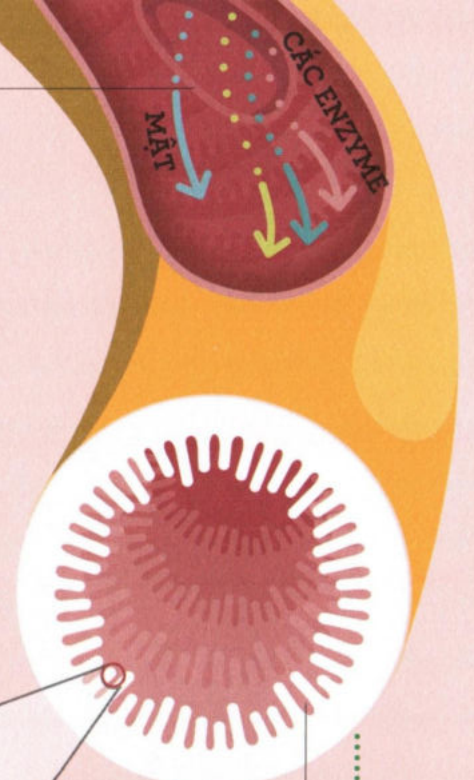


KHOẢNG 95% SỰ HẤP THỤ DIỄN RA Ở RUỘT NON; PHẦN CÒN LẠI XẢY RA Ở KẾT TRÀNG

TIÊU HÓA CHẤT BÉO

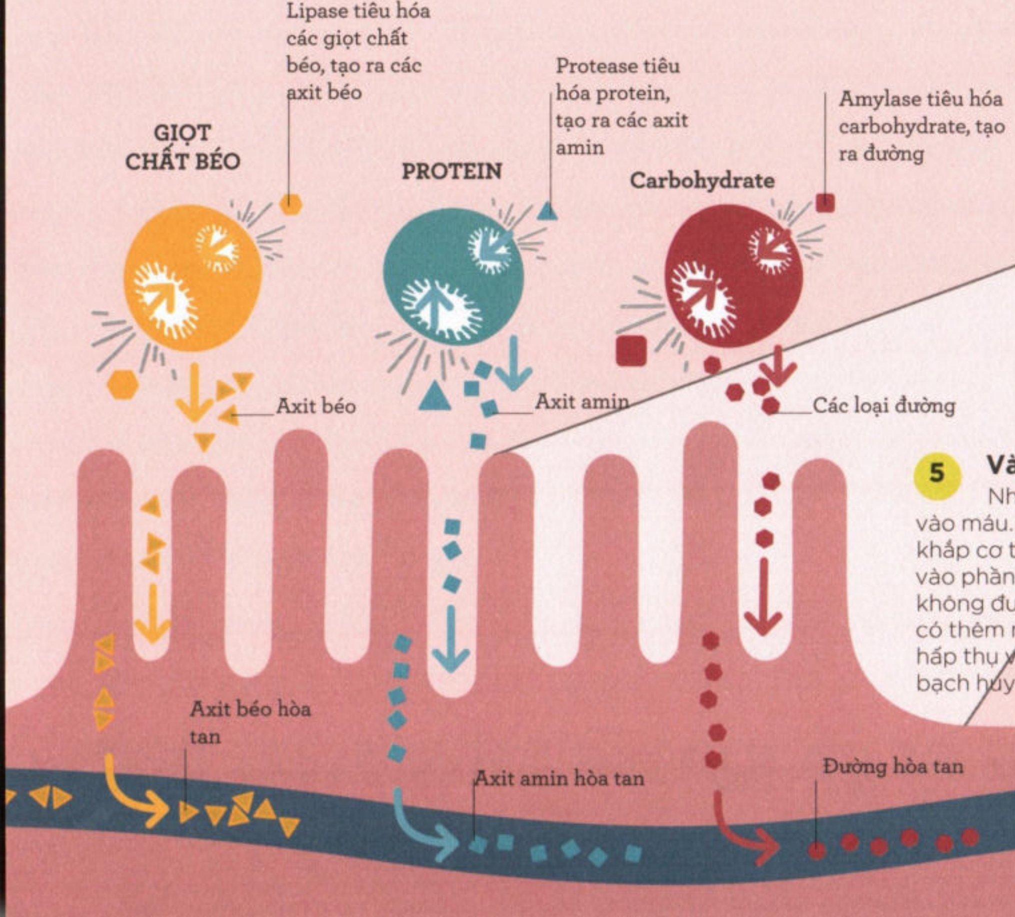
Chất béo đặc biệt khó tiêu hóa. Ngay cả sau khi được tắm trong axit hydrochloric trong dạ dày, chúng vẫn chưa thích hợp cho sự phân giải của enzyme. Đây là lúc mật phát huy tác dụng. Trong quá trình trương, mật biến chất béo thành những giọt chất béo nhỏ đến mức các enzyme có thể tấn công.





4 Sự hấp thụ bắt đầu

Trong 3-5 giờ, mật và các enzyme cùng nhau chuyển hóa các dưỡng chất thành các dạng đơn giản, dễ hấp thụ hơn. Sự hấp thụ diễn ra trong thành ruột, nơi có hàng nghìn nhung mao giống như những ngón tay nhỏ lên. Chúng làm tăng đáng kể diện tích bề mặt cũng như khả năng hấp thụ dưỡng chất của ruột.

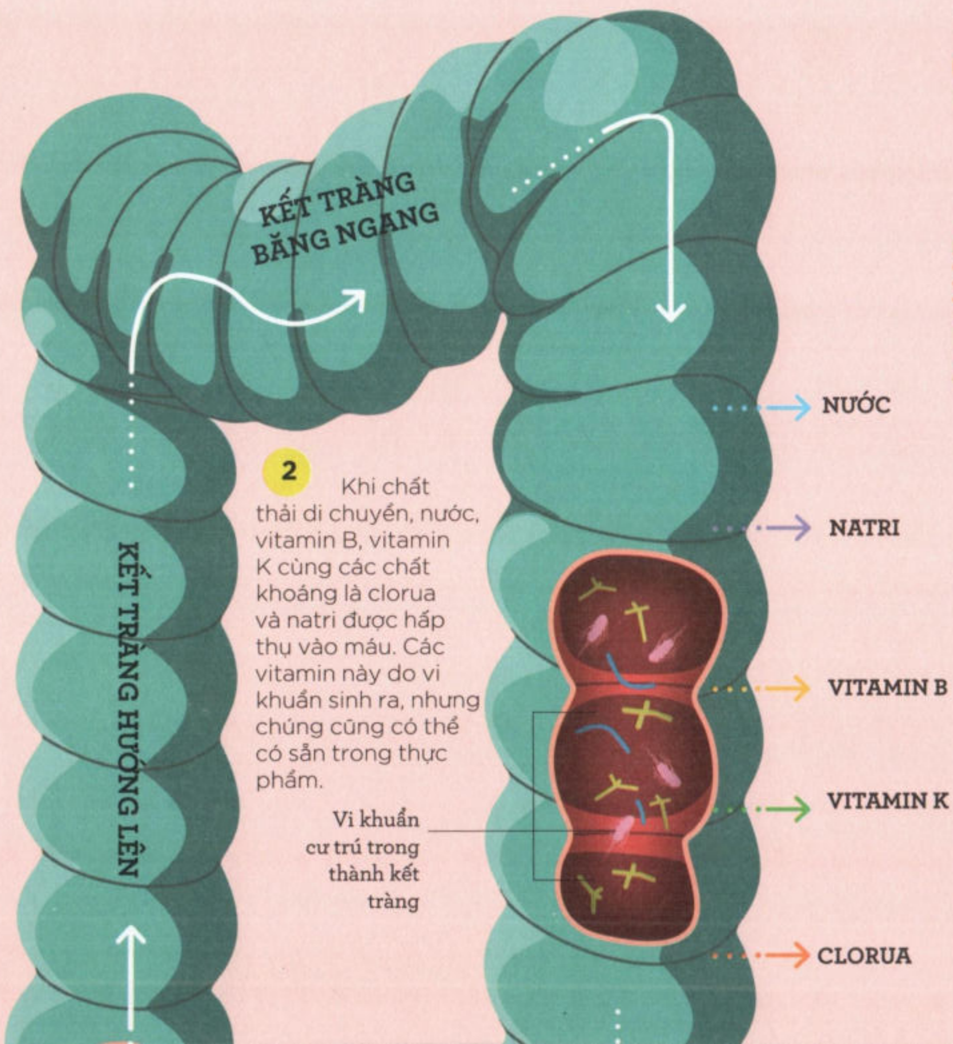


5 Vào máu

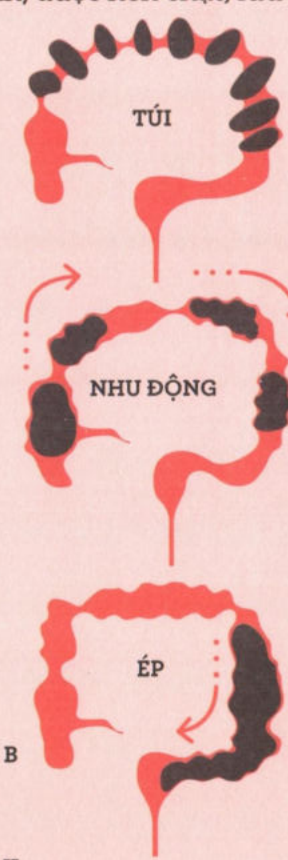
Nhung mao hấp thụ dưỡng chất và đưa chúng vào máu. Máu đưa dưỡng chất đến gan và truyền đi khắp cơ thể. Trong khi đó, phần nhũ trấp còn lại đi vào phần cuối cùng của ruột (xem trang 146-147). Dù không được hiển thị ở đây nhưng sự tiêu hóa chất béo có thêm một quá trình phức tạp khác: sau khi được hấp thụ vào nhung mao, các axit béo sẽ đi qua hệ bạch huyết trước khi thật sự đi vào mạch máu.

Lên trên, xuống dưới và ra ngoài

Giai đoạn cuối cùng của quá trình tiêu hóa diễn ra trong ruột già, một ống dài 2,5 mét bao quanh ruột non. Tại đây, vi khuẩn sẽ lên men các carbohydrate, giải phóng các dưỡng chất thiết yếu với sức khỏe. Đồng thời, các phần không thể tiêu hóa được (phân) được nén chặt, lưu trữ và đẩy ra ngoài.



2 Khi chất thải di chuyển, nước, vitamin B, vitamin K cùng các chất khoáng là clorua và natri được hấp thụ vào máu. Các vitamin này do vi khuẩn sinh ra, nhưng chúng cũng có thể có sẵn trong thực phẩm.



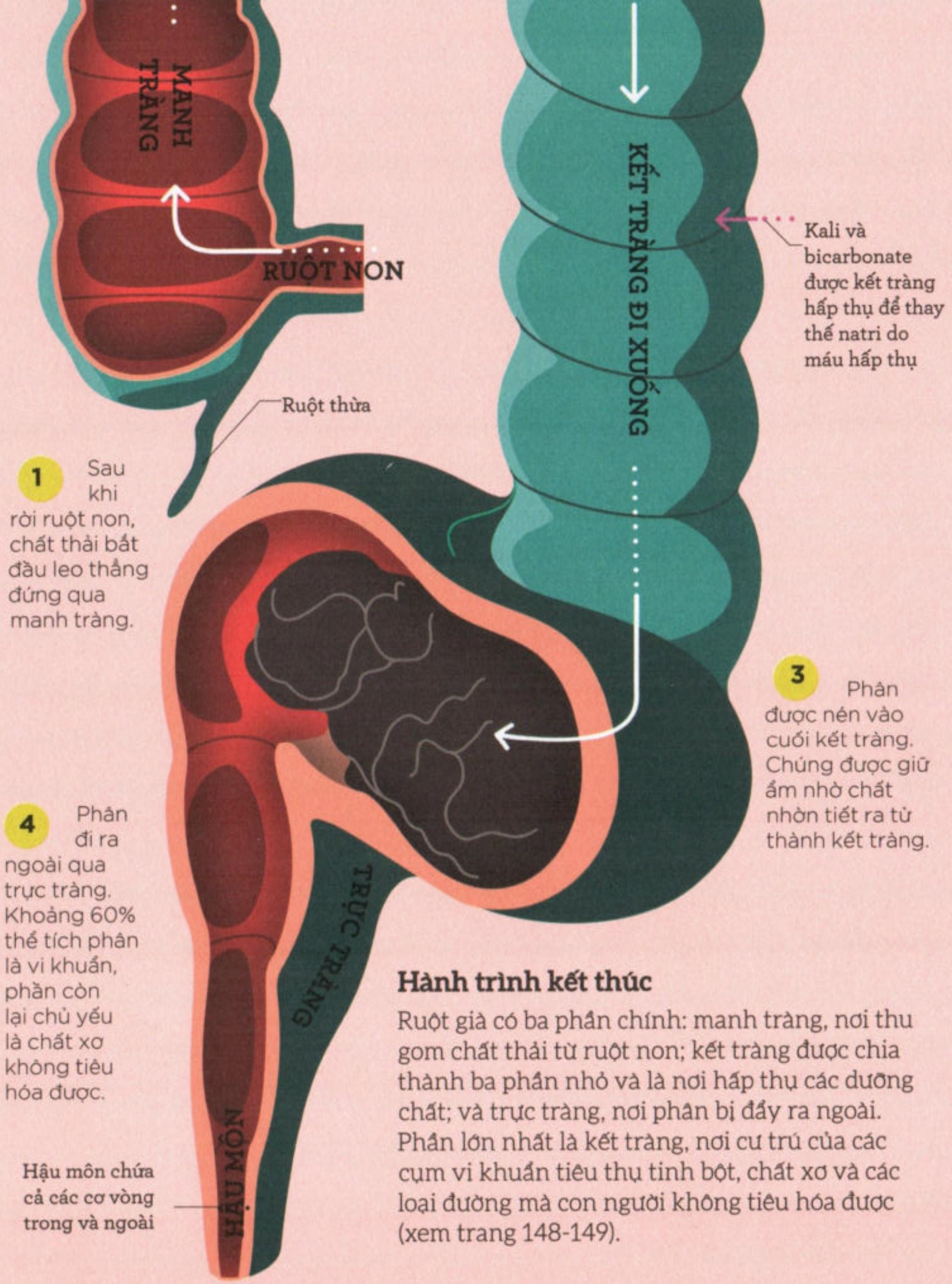
Hình thành các túi
Khoảng 30 phút một lần, các dải cơ trong kết tràng siết chặt để hình thành các túi; trong đó, phân được khuấy động và trộn đều nhưng hầu như không di chuyển về phía trước.

Sóng cơ (nhu động)
Với những chuyển động tương tự như ở thực quản và ruột non, cơ co bóp thành các sóng đẩy phân từ mạnh tràng dọc theo kết tràng.

Vận động khối
Được kích thích khoảng ba lần mỗi ngày khi thức ăn đi vào dạ dày, sóng nhu động chậm rãi đẩy phân theo kết tràng vào trực tràng.

Điều độ

Chất thải mất 19-36 giờ để di chuyển qua ruột già, cho phép cơ thể có thời gian hấp thụ nước. Phân có nhiều chất xơ sẽ mềm, xốp và đi qua hệ tiêu hóa một cách nhanh chóng.



1 Sau khi rời ruột non, chất thải bắt đầu leo thẳng đứng qua manh tràng.

3 Phân được nén vào cuối kết tràng. Chúng được giữ ẩm nhờ chất nhờn tiết ra từ thành kết tràng.

4 Phân đi ra ngoài qua trực tràng. Khoảng 60% thể tích phân là vi khuẩn, phần còn lại chủ yếu là chất xơ không tiêu hóa được.

TẠI SAO CHÚNG TA CÓ RUỘT THỪA?

Ruột thừa có thể là phần còn lại của một cơ quan từng giúp tổ tiên của chúng ta tiêu hóa lá cây từ hàng ngàn năm trước. Tuy vậy, ngày nay nó không giữ một vai trò rõ ràng nào, ngoại trừ việc có thể là nơi trú ẩn an toàn cho vi khuẩn đường ruột.

TIẾNG GỌI CỦA THIÊN NHIÊN

Khi phân đi vào trực tràng, các thụ thể co dãn kích hoạt phản xạ "buồn đi nặng" bằng cách gửi các xung điện đến tủy sống. Sau đó, tín hiệu vận động từ tủy sống ra lệnh cho cơ vòng trong hậu môn dãn ra. Đồng thời, tín hiệu cảm giác truyền đến não làm cho người đó nhận thức được nhu cầu đi vệ sinh và đưa ra một quyết định có ý thức để cơ vòng ngoài hậu môn dãn ra. Với chế độ ăn uống lành mạnh, chúng ta có nhu cầu này từ ba lần một ngày đến ba ngày một lần.



Hành trình kết thúc

Ruột già có ba phần chính: manh tràng, nơi thu gom chất thải từ ruột non; kết tràng được chia thành ba phần nhỏ và là nơi hấp thụ các dưỡng chất; và trực tràng, nơi phân bị đẩy ra ngoài. Phần lớn nhất là kết tràng, nơi cư trú của các cụm vi khuẩn tiêu thụ tinh bột, chất xơ và các loại đường mà con người không tiêu hóa được (xem trang 148-149).

Phân tích vi khuẩn

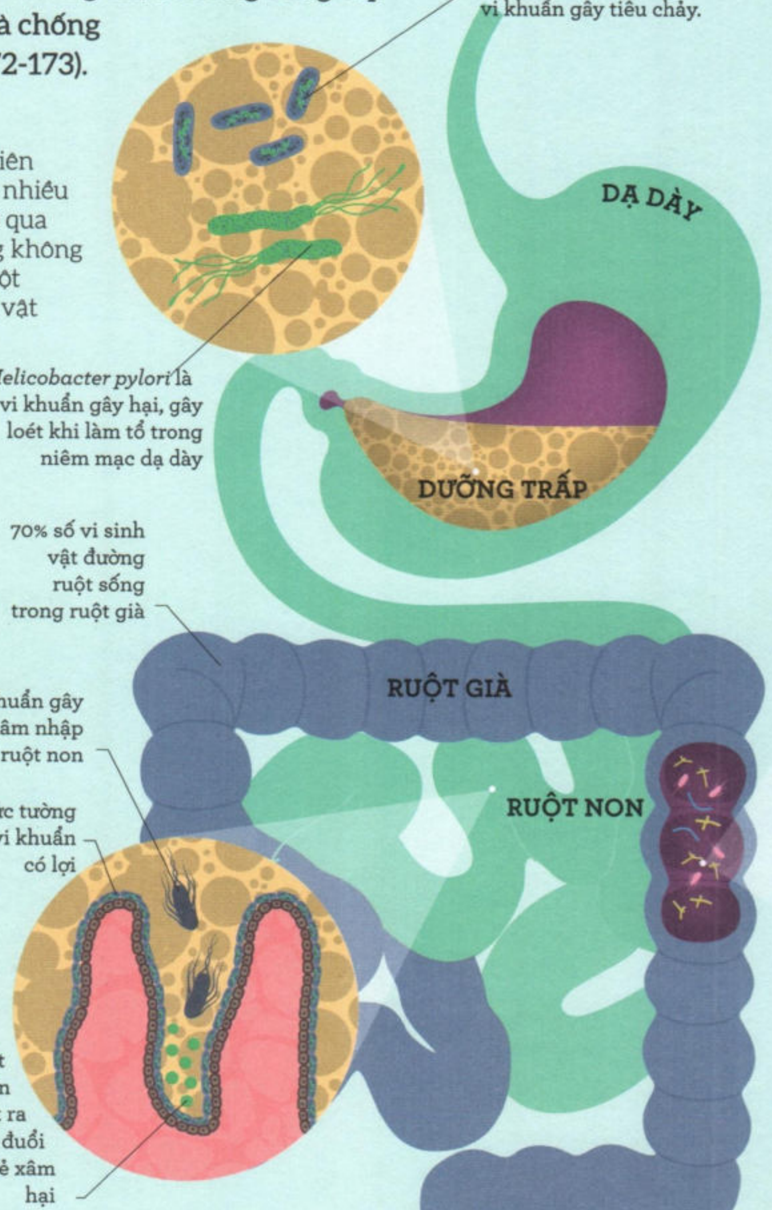
Hơn 100 nghìn tỷ lợi khuẩn, virus và nấm có lợi sống trong đường tiêu hóa. Được gọi chung là vi sinh vật đường ruột, chúng cung cấp các dưỡng chất, giúp cơ thể tiêu hóa và chống lại các vi sinh vật có hại **(xem trang 172-173)****.**

Nuốt vi sinh vật

Chúng ta nhận được những vi sinh vật đầu tiên ngay từ lúc chào đời và mỗi ngày lại có thêm nhiều vi khuẩn xâm nhập vào cơ thể. Chúng đi vào qua mũi và miệng rồi đến dạ dày, nơi đa số chúng không thể cư ngụ lâu dài vì môi trường quá axit. Ruột non cũng vậy, quá axit, nhưng nhiều vi sinh vật vẫn có thể sống sót đủ lâu để được đưa đến kết tràng. Ở đây, chúng có vai trò rất quan trọng trong quá trình tiêu hóa.



90% SỐ LƯỢNG TẾ BÀO TRONG CƠ THỂ CHÚNG TA LÀ CỦA VI KHUẨN



THUỐC KHÁNG SINH

Thuốc kháng sinh tiêu diệt hoặc làm chậm sự phát triển của vi khuẩn, nhưng chúng không thể phân biệt vi khuẩn có hại và vi khuẩn có lợi. Kết quả là các vi sinh vật có lợi trong ruột cũng bị tiêu diệt khi chúng ta uống kháng sinh. Sự đa dạng của vi khuẩn đường ruột bắt đầu giảm ngay khi đợt kháng sinh bắt đầu và đạt mức tối thiểu sau khoảng 11 ngày. Các quần thể vi sinh vật nhanh chóng phục hồi sau đợt điều trị, nhưng việc lạm dụng thuốc kháng sinh gây ra tổn thương vĩnh viễn cho chúng.

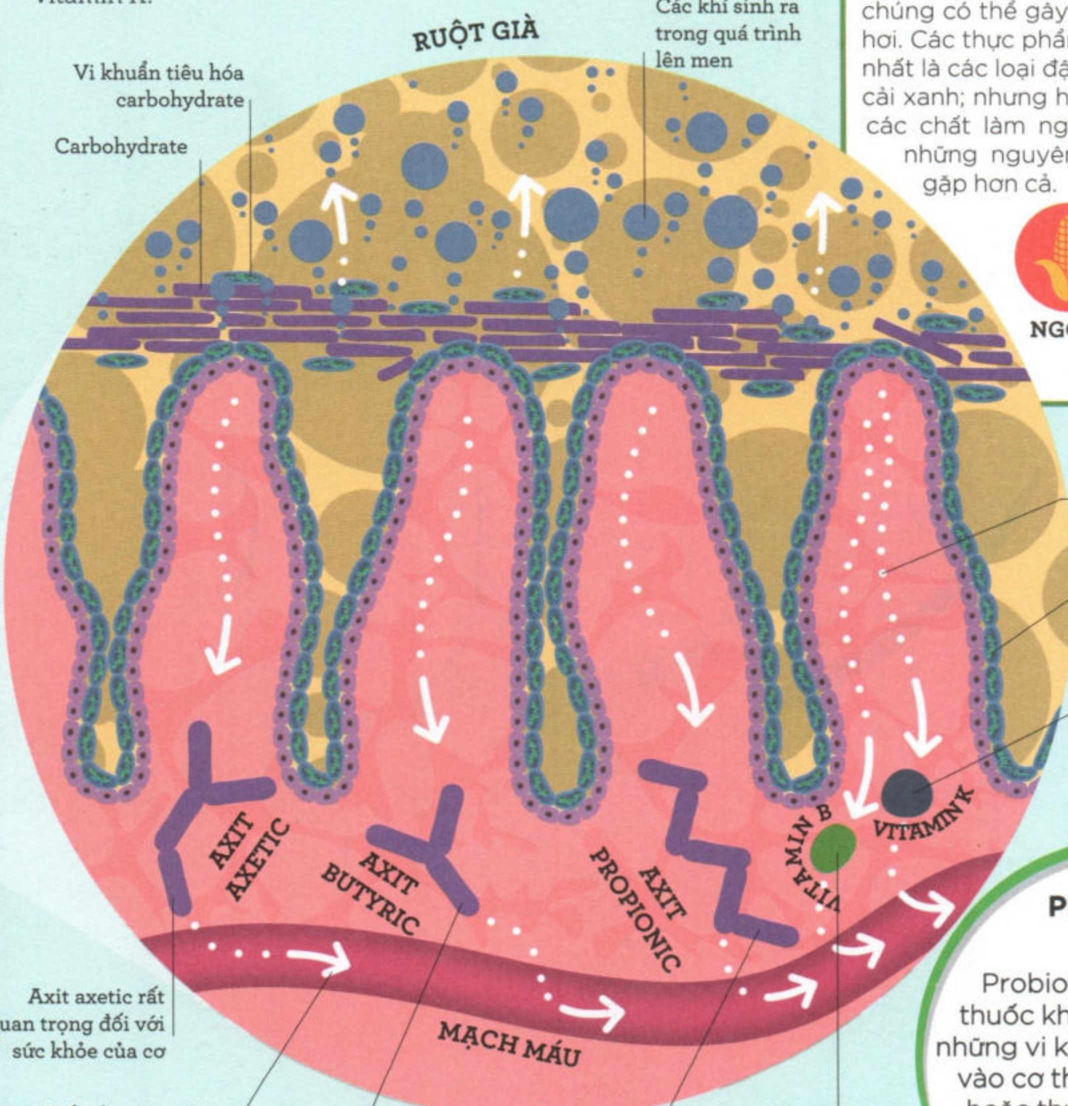


Chung sống

Nhiều vi khuẩn xâm nhập vào cơ thể có hại nhưng hầu hết vi khuẩn đường ruột bảo vệ chúng ta chống lại những kẻ thù siêu nhỏ bằng cách chiếm chỗ (lót thành ruột) và giải phóng các chất diệt vi khuẩn có hại.

Tiêu hóa những gì chúng ta không tiêu hóa được

Các vi khuẩn trong kết tràng sử dụng carbohydrate chúng ta không thể tiêu hóa để lấy năng lượng. Chúng lên men chất xơ như cellulose, giúp chúng ta hấp thụ các chất khoáng như canxi và sắt để sản xuất vitamin, cùng nhiều lợi ích khác đối với cơ thể. Bản thân các vi sinh vật cũng tiết ra một số vitamin thiết yếu, ví dụ như vitamin K.



MÙI GÌ THẾ?

Quá trình lên men của các vi sinh vật đường ruột tạo ra một số loại khí khác nhau, bao gồm hydro, cacbonic, methane và hydro sulphit. Với số lượng lớn thì chúng có thể gây đầy bụng và ợ hơi. Các thực phẩm tạo nhiều khí nhất là các loại đậu, ngô và bông cải xanh; nhưng hành tây, sữa và các chất làm ngọt nhân tạo là những nguyên nhân thường gặp hơn cả.



PROBIOTIC LÀ GÌ?

Probiotic trái ngược với thuốc kháng sinh. Chúng là những vi khuẩn sống được nạp vào cơ thể - trong sữa chua hoặc thuốc viên - để củng cố hệ vi khuẩn đường ruột đã bị hư hại do sử dụng kháng sinh hoặc do bệnh tật.

Làm sạch máu

Khi máu chảy trong cơ thể, nó thu gom rất nhiều chất thải và dưỡng chất dư thừa. Những chất này sẽ nhanh chóng đạt tới mức đe dọa tính mạng nếu không có thận, cơ quan có nhiệm vụ chính là thải chúng ra khỏi cơ thể.

TOÀN BỘ MÁU ĐƯỢC LỌC QUA THẬN KHOẢNG 20-25 LẦN MỖI NGÀY

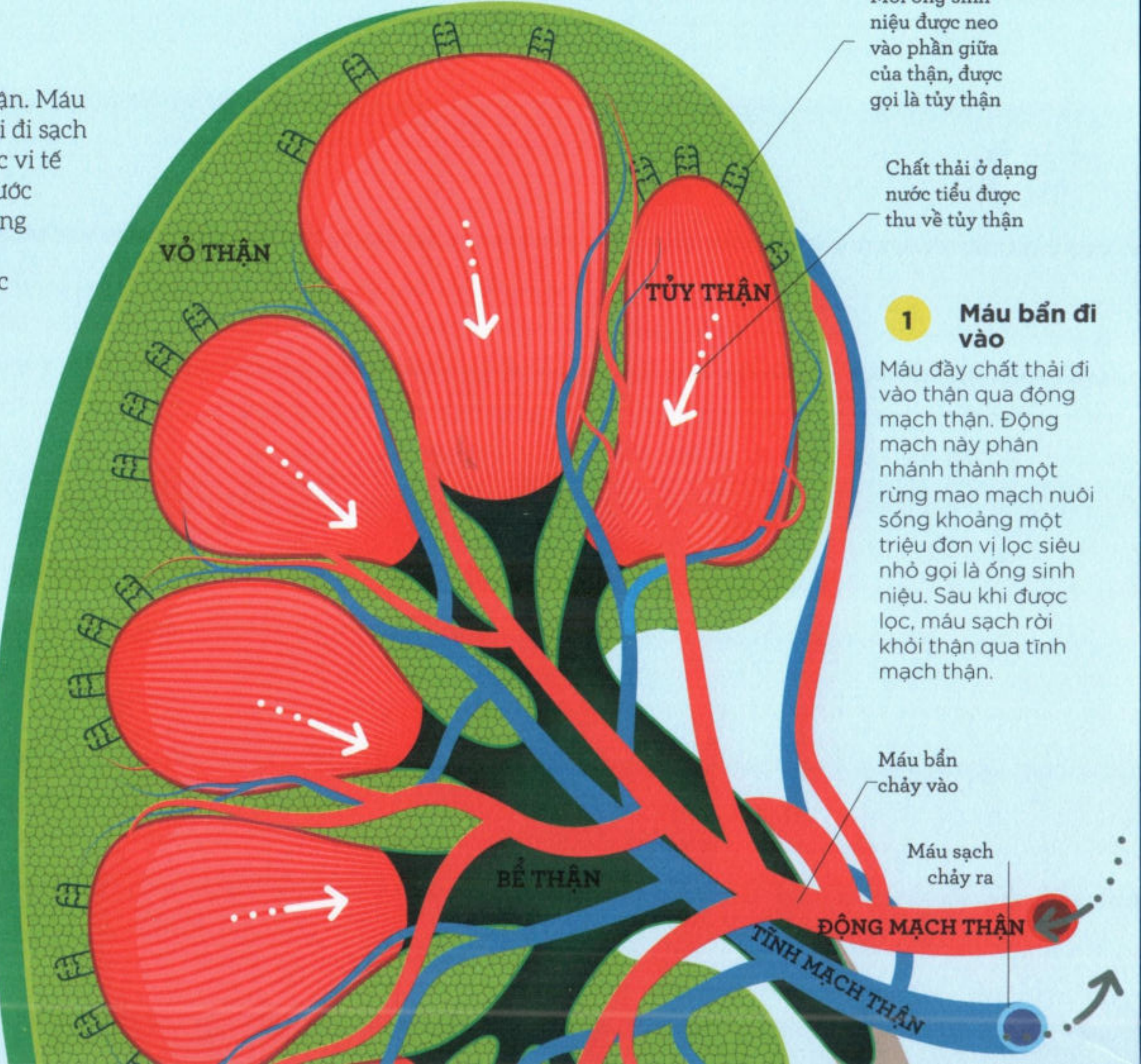
Nhà máy nước

Máu mất 5 phút để đi qua hai quả thận. Máu đi vào mang theo đầy chất thải và rời đi sạch sẽ bởi nó đã được lọc qua vô số lớp lọc vi tế để biến chất thải thành nước tiểu. Nước tiểu chảy vào bàng quang, nơi sẽ thông báo cho chúng ta biết khi nào cần đi tiểu. Một thành phần chính của nước tiểu là urê, một sản phẩm thải được hình thành trong gan (xem trang 156-157).

SỎI THẬN

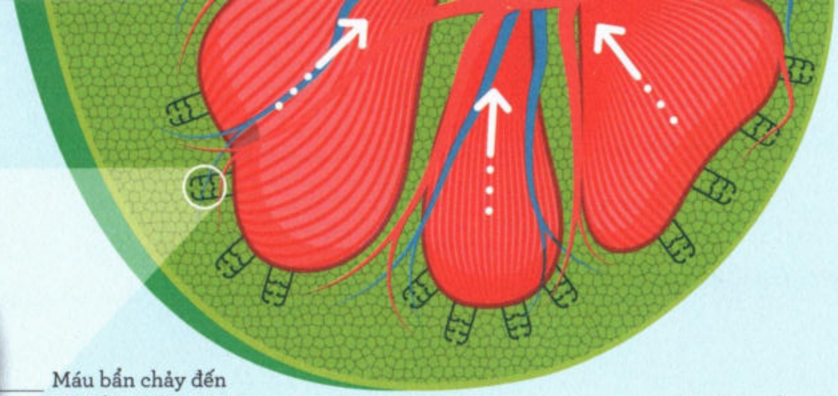
Quá nhiều chất thải đi qua thận nên ngay cả lượng chất khoáng nhỏ nhất cũng có thể tích tụ thành sỏi. Những viên "sỏi thận" có thể ra khỏi cơ thể mà không gặp sự cố nào, nhưng một số viên có thể đủ lớn để làm tắc niệu quản. Nguyên nhân gây sỏi thận bao gồm béo phì, chế độ ăn uống không lành mạnh và không uống đủ nước.

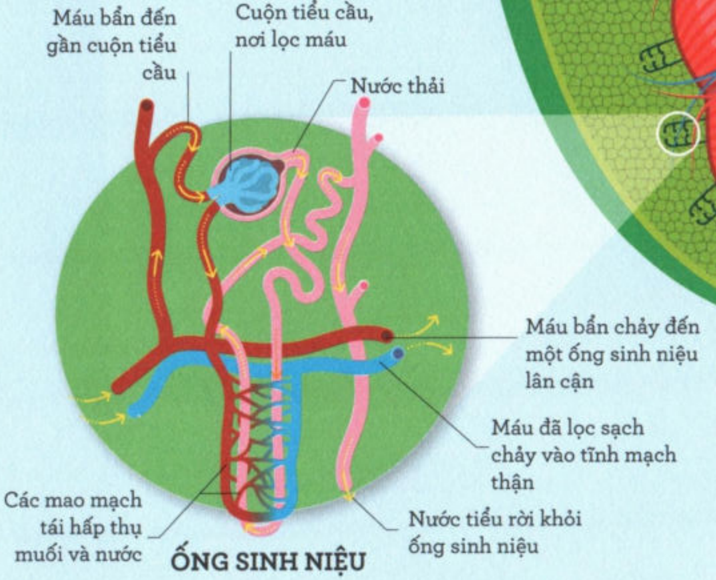




1 Máu bẩn đi vào

Máu đầy chất thải đi vào thận qua động mạch thận. Động mạch này phân nhánh thành một rừng mao mạch nuôi sống khoảng một triệu đơn vị lọc siêu nhỏ gọi là ống sinh niệu. Sau khi được lọc, máu sạch rời khỏi thận qua tĩnh mạch thận.







2 Quá trình lọc

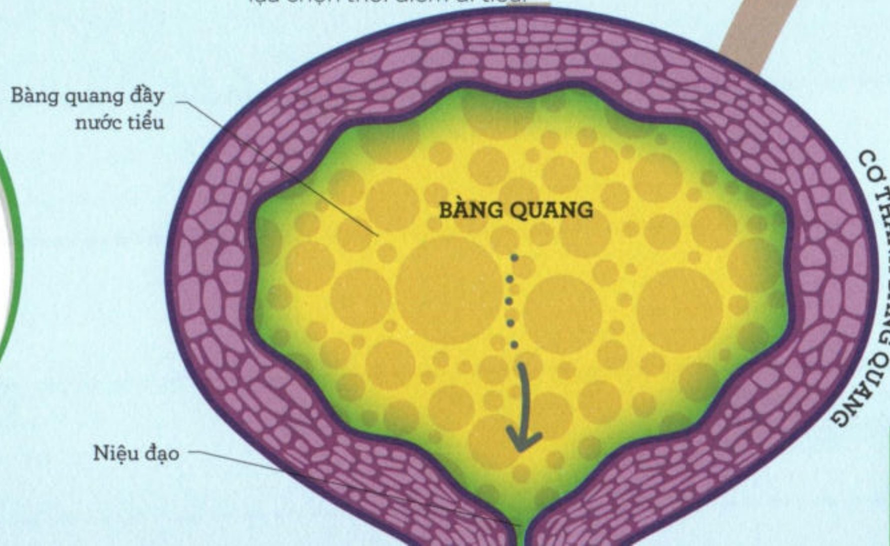
Khi đi qua một ống sinh niệu, máu được đẩy qua một bộ lọc nhỏ, gọi là cuộn tiểu cầu, cho urê và các chất thải khác đi qua nhưng giữ các tế bào máu và các protein có giá trị ở lại trong máu. Ở đầu bên kia của cuộn tiểu cầu, chất thải đi qua một quai dài chạy qua thận, nơi thành phần muối và nước của nó được tinh chỉnh trước khi chảy vào ống thu nước tiểu.

3 Thu nước tiểu

Các ống thu nước tiểu của tủy thận hợp lại và đổ vào bể thận. Ở đây, nước tiểu chảy bên cạnh động mạch thận và tĩnh mạch thận rồi đi vào ống niệu quản. Niệu quản nối thận với bàng quang.

4 Tháo nước thải

Các cơn co thắt của cơ đẩy nước tiểu dọc theo niệu quản; đó là lý do tại sao bàng quang có thể đầy ngay cả khi chúng ta đang nằm. Khi bàng quang đầy, thành cơ của nó dãn, bàng quang căng ra, nhưng nước tiểu bị một vòng cơ ở đáy bàng quang chặn lại. Học cách kiểm soát cơ này giúp chúng ta có thể lựa chọn thời điểm đi tiểu.



NẾU THẬN KHÔNG HOẠT ĐỘNG TỐT THÌ SAO?

Nếu thận quá yếu và không thể lọc được máu, người ta có thể sử dụng một máy lọc máu thay cho thận. Máu của người đó chảy qua một ống vào máy, được làm sạch và lọc, sau đó đưa trở lại cơ thể.

Cân bằng nước

Lượng nước trong máu phải được giữ ở một mức nhất định, nếu không các tế bào của cơ thể có thể bị co lại (thiếu nước) hoặc trương lên (thừa nước) và không thể hoạt động được. Vì lý do này, thận, hệ nội tiết và hệ tuần hoàn phối hợp với nhau để duy trì mức cân bằng nước lành mạnh trong máu.

MẤT CÂN BẰNG

Một số chất thường có trong thức ăn khiến cơ thể mất cân bằng nước. Ví dụ như rượu cản trở tuyến yên tiết ra ADH (hoóc môn chống bài niệu). Điều này có nghĩa là thận vừa phải hoạt động tích cực để lọc rượu ra khỏi máu, vừa thải nhiều nước hơn vào nước tiểu. Chỉ một ly rượu vang có thể khiến cơ thể mất đi lượng nước gấp bốn lần. Các chất khiến chúng ta tạo ra nhiều nước tiểu được gọi là "chất lợi tiểu". Caffeine cũng là một chất lợi tiểu.



Quá ít nước

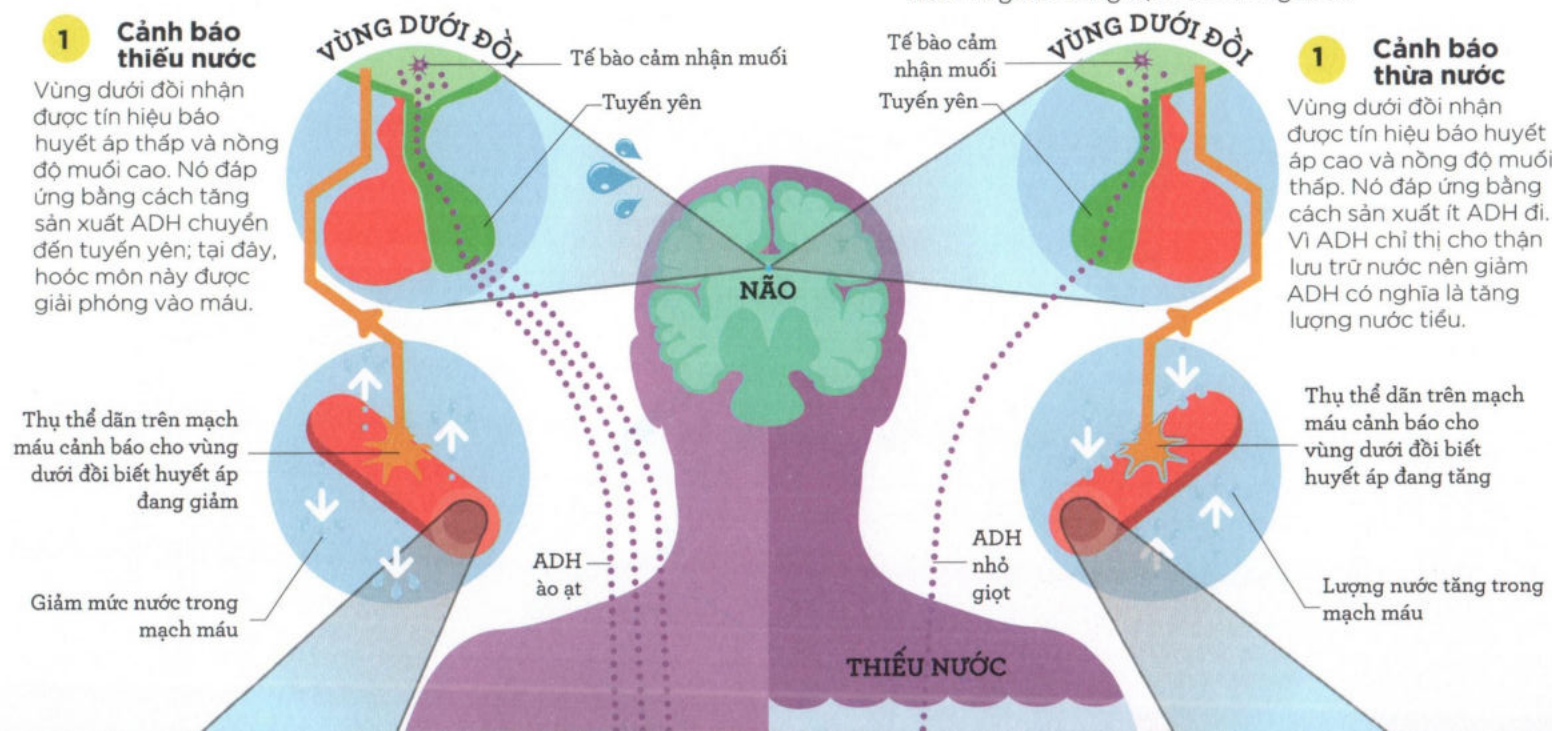
Chúng ta mất nước liên tục, nhưng có những lúc chúng ta mất rất nhiều nước một cách nhanh chóng, ví dụ như đổ mồ hôi, nôn hoặc tiêu chảy. Điều này làm giảm thể tích máu và tăng nồng độ muối trong máu. Hai hiện tượng này kích thích cơ thể lấy lại sự cân bằng.

Quá nhiều nước

Tình trạng thừa nước hiếm gặp hơn so với mất nước, có thể xảy ra do uống quá nhiều nước sau khi tập thể dục, bị bệnh hoặc lạm dụng ma túy. Điều này làm tăng thể tích máu và giảm nồng độ muối trong máu.

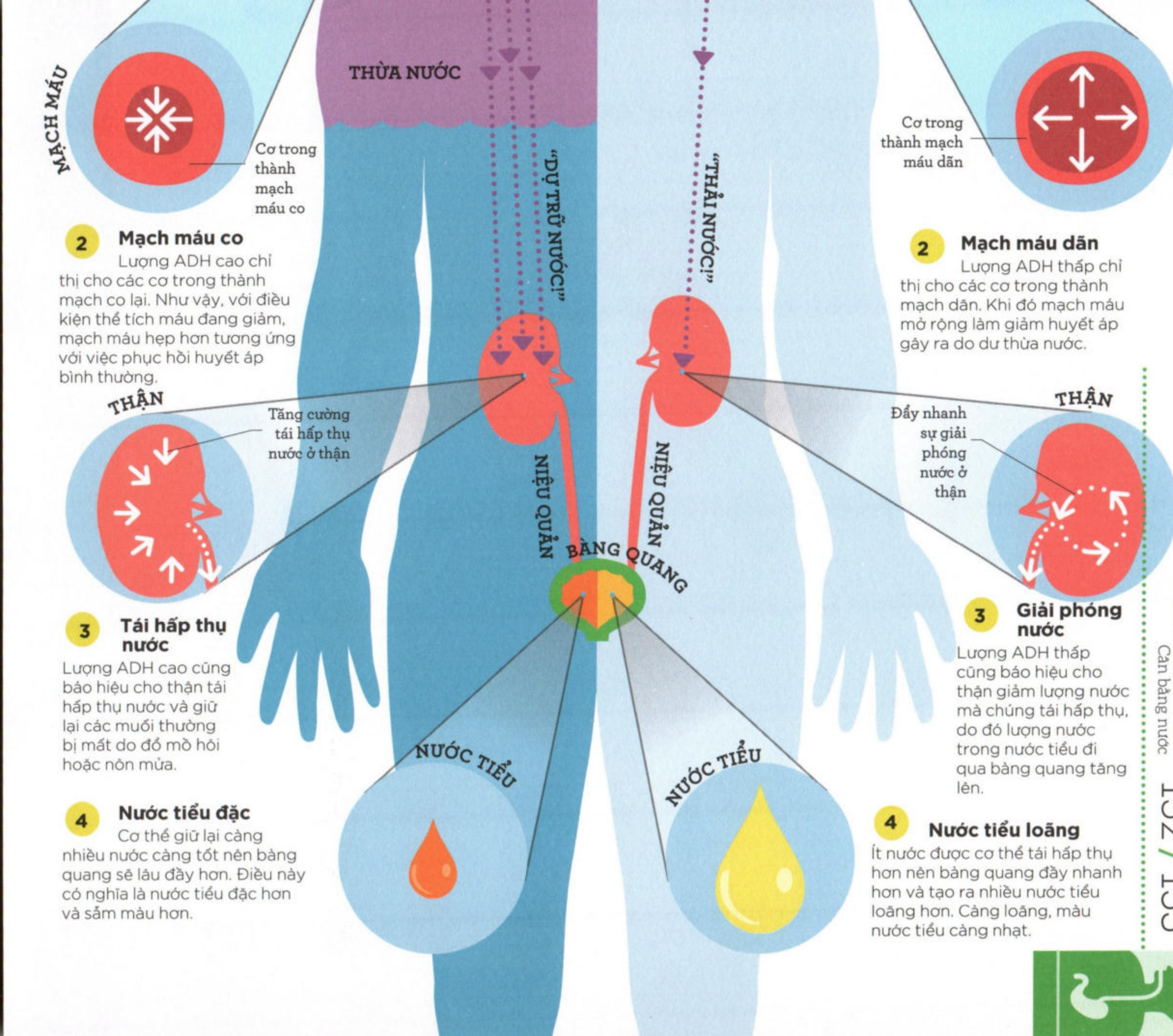
1 Cảnh báo thiếu nước

Vùng dưới đồi nhận được tín hiệu báo huyết áp thấp và nồng độ muối cao. Nó đáp ứng bằng cách tăng sản xuất ADH chuyển đến tuyến yên; tại đây, hoóc môn này được giải phóng vào máu.



1 Cảnh báo thừa nước

Vùng dưới đồi nhận được tín hiệu báo huyết áp cao và nồng độ muối thấp. Nó đáp ứng bằng cách sản xuất ít ADH đi. Vì ADH chỉ thị cho thận lưu trữ nước nên giảm ADH có nghĩa là tăng lượng nước tiểu.



2 Mạch máu co
Lượng ADH cao chỉ thị cho các cơ trong thành mạch co lại. Như vậy, với điều kiện thể tích máu đang giảm, mạch máu hẹp hơn tương ứng với việc phục hồi huyết áp bình thường.

3 Tái hấp thụ nước
Lượng ADH cao cũng báo hiệu cho thận tái hấp thụ nước và giữ lại các muối thường bị mất do đổ mồ hôi hoặc nôn mửa.

4 Nước tiểu đặc
Cơ thể giữ lại càng nhiều nước càng tốt nên bàng quang sẽ lâu đầy hơn. Điều này có nghĩa là nước tiểu đặc hơn và sẫm màu hơn.

2 Mạch máu dãn
Lượng ADH thấp chỉ thị cho các cơ trong thành mạch dãn. Khi đó mạch máu mở rộng làm giảm huyết áp gây ra do dư thừa nước.

3 Giải phóng nước
Lượng ADH thấp cũng báo hiệu cho thận giảm lượng nước mà chúng tái hấp thụ, do đó lượng nước trong nước tiểu đi qua bàng quang tăng lên.

4 Nước tiểu loãng
Ít nước được cơ thể tái hấp thụ hơn nên bàng quang đầy nhanh hơn và tạo ra nhiều nước tiểu loãng hơn. Càng loãng, màu nước tiểu càng nhạt.

Hoạt động của gan

Khi các dưỡng chất đi vào máu qua miệng, dạ dày và ruột, chúng được đưa thẳng đến gan. Tại đây, chúng được dự trữ, phân giải hoặc chuyển hóa thành một chất mới. Vào một thời điểm bất kỳ, gan giữ khoảng 10% lượng máu của toàn cơ thể.

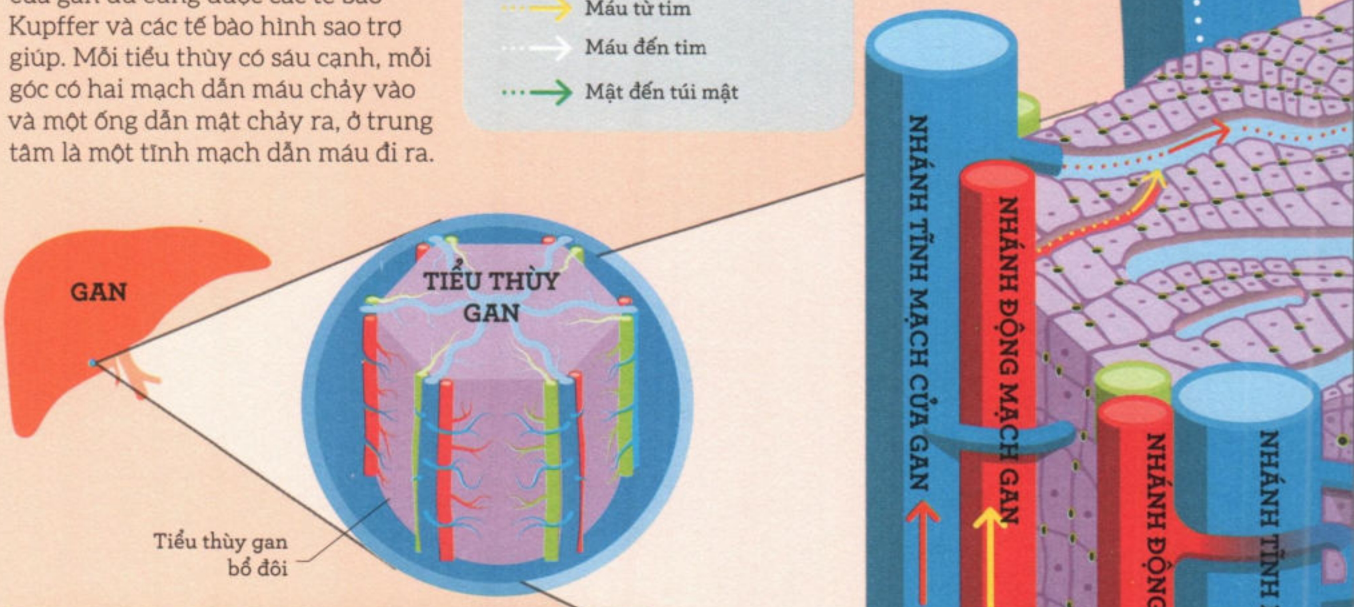
Tiểu thùy gan

Gan được tạo ra từ hàng nghìn nhà máy tí hon gọi là tiểu thùy. Mỗi tiểu thùy lại chứa hàng nghìn bộ xử lý hóa học được gọi là tế bào gan. Chúng đảm đương tất cả công việc của gan dù cũng được các tế bào Kupffer và các tế bào hình sao trợ giúp. Mỗi tiểu thùy có sáu cạnh, mỗi góc có hai mạch dẫn máu chảy vào và một ống dẫn mật chảy ra, ở trung tâm là một tĩnh mạch dẫn máu đi ra.

Đi vào và đi ra khỏi gan

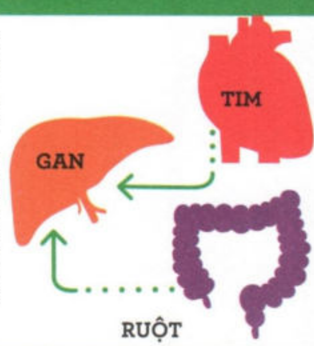
Máu đi vào gan từ hai hướng, sau đó đi ra khỏi gan qua tĩnh mạch gan và mật đi ra qua ống dẫn mật.

- Máu từ ruột
- Máu từ tim
- Máu đến tim
- Mật đến túi mật



CUNG CẤP MÁU ĐÔI

Một điểm khác thường ở gan là nó có hai nguồn cung cấp máu. Giống như mọi cơ quan khác trong cơ thể, gan nhận máu giàu ôxy từ tim để cung cấp năng lượng, nhưng nó đồng thời nhận máu từ ruột để làm sạch, lưu trữ và xử lý.



1 Chất dinh dưỡng đi vào

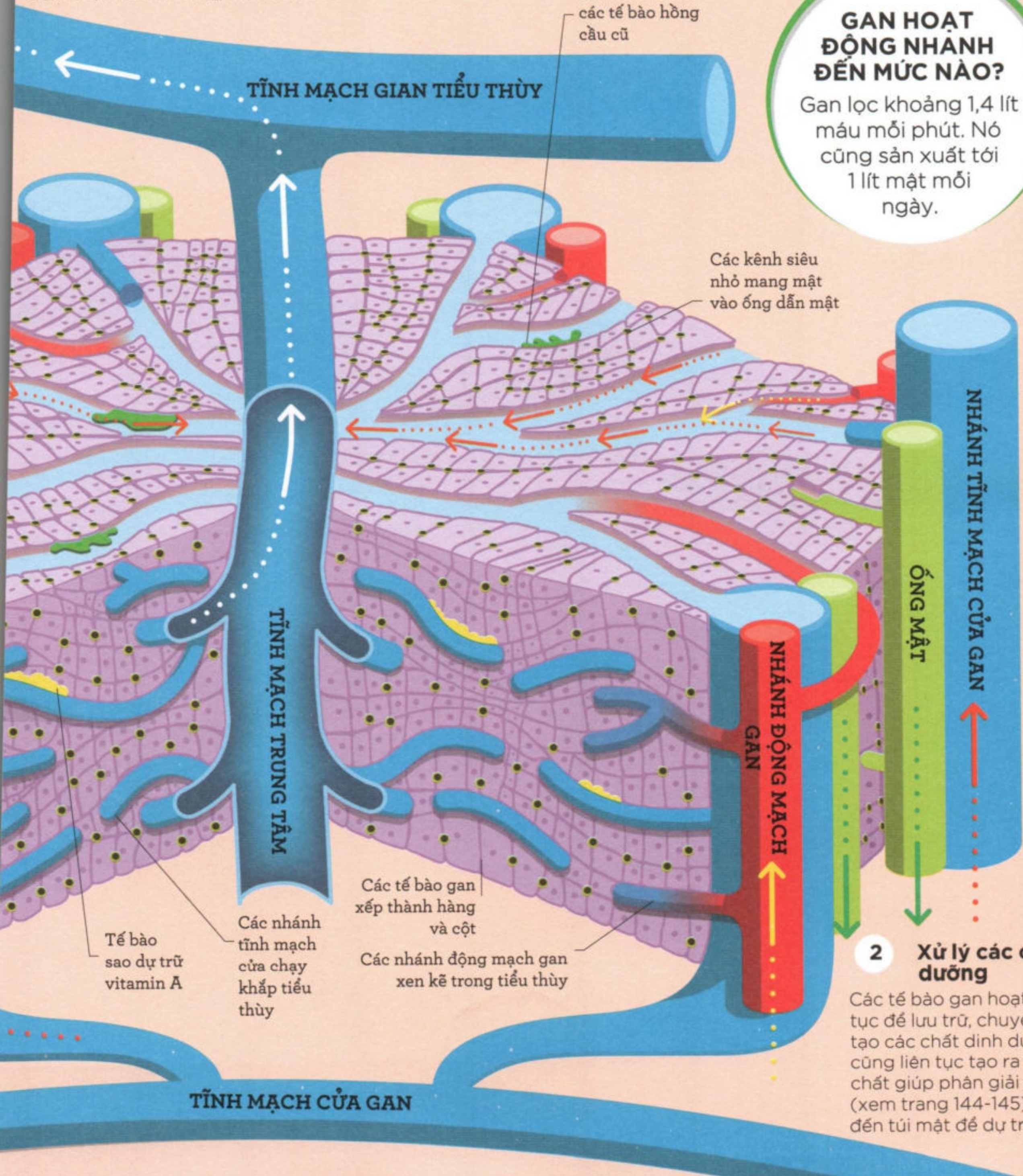
Mỗi góc tiểu thùy nhận máu giàu dinh dưỡng từ một nhánh của tĩnh mạch cửa xuất phát từ ruột gọi là nhánh tĩnh mạch cửa gan. Nó cũng nhận được máu giàu ôxy từ một nhánh của động mạch gan xuất phát từ tim, được gọi là nhánh động mạch gan.

3 **Các chất dinh dưỡng đi ra**

Sau khi được xử lý, máu đổ về tĩnh mạch trung tâm và ra khỏi gan. Từ đó, máu di chuyển đến tim, phổi, trở lại tim và cuối cùng đến thận, nơi các chất độc được thải ra cùng với nước tiểu.

GAN HOẠT ĐỘNG NHANH ĐẾN MỨC NÀO?

Gan lọc khoảng 1,4 lít máu mỗi phút. Nó cũng sản xuất tới 1 lít mật mỗi ngày.



2 **Xử lý các chất dinh dưỡng**

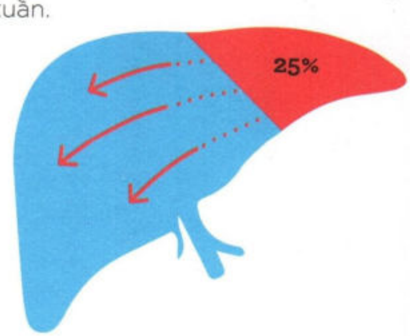
Các tế bào gan hoạt động liên tục để lưu trữ, chuyển hóa và tái tạo các chất dinh dưỡng. Chúng cũng liên tục tạo ra mật, một chất giúp phân giải chất béo (xem trang 144-145), và gửi mật đến túi mật để dự trữ.

Chức năng của gan

Có lẽ, cách hiểu đúng nhất về gan là coi nó như một nhà máy xử lý với ba phân xưởng chính: chế biến, sản xuất và dự trữ. Nguyên liệu thô của gan là các chất dinh dưỡng đã được máu hấp thụ trong quá trình tiêu hóa, nhưng việc máu đi đến phân xưởng nào lại phụ thuộc vào các ưu tiên của cơ thể.

CƠ QUAN TỰ TÁI TẠO

Không giống như các cơ quan khác hình thành mô sẹo tại các vị trí gặp chấn thương, gan tạo ra các tế bào hoàn toàn mới khi cần. Điều này thật may mắn vì gan liên tục bị những chất độc hại, thiếu lành mạnh tấn công. Những chất này - bao gồm một số loại thuốc hợp pháp - thường gây hại cho gan nhưng gan tự vệ bằng cách tự tái tạo. Đáng kinh ngạc là gan có thể mất đi 75% khối lượng mà vẫn có thể tái sinh hoàn toàn, tất cả chỉ diễn ra trong vài tuần.



GAN CÒN LÀM GÌ NỮA?

Nó tạo ra các protein đông máu, giúp ngừng chảy máu khi bị thương. Những người có gan không khỏe mạnh thường dễ bị chảy máu.

Glucose từ carbohydrate

Trong quá trình sản xuất glucose, gan tạo ra glucose từ carbohydrate khi cơ thể có mức năng lượng thấp.

Chuyển hóa chất béo

Các carbohydrate và protein dư thừa được chuyển hóa thành các axit béo và giải phóng vào máu để tạo năng lượng. Quá trình này đặc biệt quan trọng khi cơ thể thiếu glucose.

Thải độc cho máu

Các chất ô nhiễm, độc tố vi khuẩn và các chất bảo vệ từ thực vật được biến thành các hợp chất ít nguy hiểm hơn rồi đưa đến thận để xả ra khỏi cơ thể.

Chế biến

Gan dành phần lớn thời gian chế biến các chất dinh dưỡng. Quá trình này đảm bảo rằng dưỡng chất phù hợp được đưa đến đúng cơ quan của cơ thể và các chất dự phòng được cung cấp khi cần thiết. Quá trình này cũng giúp loại bỏ những chất độc hại khỏi cơ thể.

Sản xuất mật
Gan liên tục sản xuất và gửi đến túi mật để dự trữ. Mật được tạo ra từ haemoglobin, sản phẩm được giải phóng trong quá trình phân giải các tế bào hồng cầu già.

Sản xuất hoóc môn
Gan tiết ra ít nhất ba loại hoóc môn (IGF-1, thrombopoietin và hepcidin) và là một bộ phận chủ chốt trong hệ nội tiết. Các hoóc môn của gan kích thích sự phát triển của tế bào, khuyến khích sản xuất tủy xương và hỗ trợ kiểm soát huyết áp.

Sản xuất

Gan là một trung tâm sản xuất chính, biến các dưỡng chất đơn giản thành các "sứ giả" hóa học (hoóc môn), thành phần của mô cơ thể (protein) và một dịch tiêu hóa quan trọng (mật). Vì hoạt động liên tục nên gan cũng tạo ra một sản phẩm quý giá khác: một lượng nhiệt khổng lồ.

Tổng hợp protein
Gan sản xuất nhiều protein để đưa vào máu, đặc biệt khi một số axit amin (các khối kiến tạo protein) bị thiếu hụt trong chế độ ăn uống.

Dự trữ

Một lượng lớn các chất dự trữ nằm ở gan, chủ yếu là các vitamin, chất khoáng và glycogen (dạng dự trữ của glucose). Điều này cho phép cơ thể sống sót mà không cần thức ăn trong nhiều ngày và nhiều tuần liên tục, đồng thời đảm bảo rằng bất kỳ thiếu hụt dưỡng chất nào trong chế độ ăn cũng có thể được bù đắp nhanh chóng.

Các vitamin
Gan có thể tích trữ lượng vitamin A, thiết yếu cho hệ miễn dịch, đủ dùng cho 2 năm. Vitamin B12, D, E và K cũng được dự trữ để sử dụng khi cần thiết.

Chất khoáng
Hai khoáng chất quan trọng được dự trữ ở gan là sắt (giúp mang ôxy đi khắp cơ thể) và đồng (giúp hệ miễn dịch khỏe mạnh). Đồng cũng được dùng để tạo ra hồng cầu.

Glycogen
Năng lượng được dự trữ dưới dạng glycogen trong gan. Khi cơ thể hết năng lượng (xem trang 158-159), gan chuyển nó thành glucose và giải phóng vào máu.

GAN THỰC HIỆN TỔNG CỘNG KHOẢNG 500 CHỨC NĂNG HÓA HỌC

TỔN THƯƠNG GAN

Gan là cơ quan duy nhất trong cơ thể có thể tự tái tạo. Tuy nhiên, việc liên tục tiếp xúc với các tác nhân gây hại như rượu, thuốc hay virus có thể gây tổn thương gan. Điều này xảy ra khi gan bị ngập trong các chất độc và không có cơ hội để tái tạo. Trong trạng thái căng thẳng như vậy, gan sẽ bị sẹo, một tình trạng được gọi là xơ gan. Một nguyên nhân phổ biến của xơ gan là uống quá nhiều rượu.

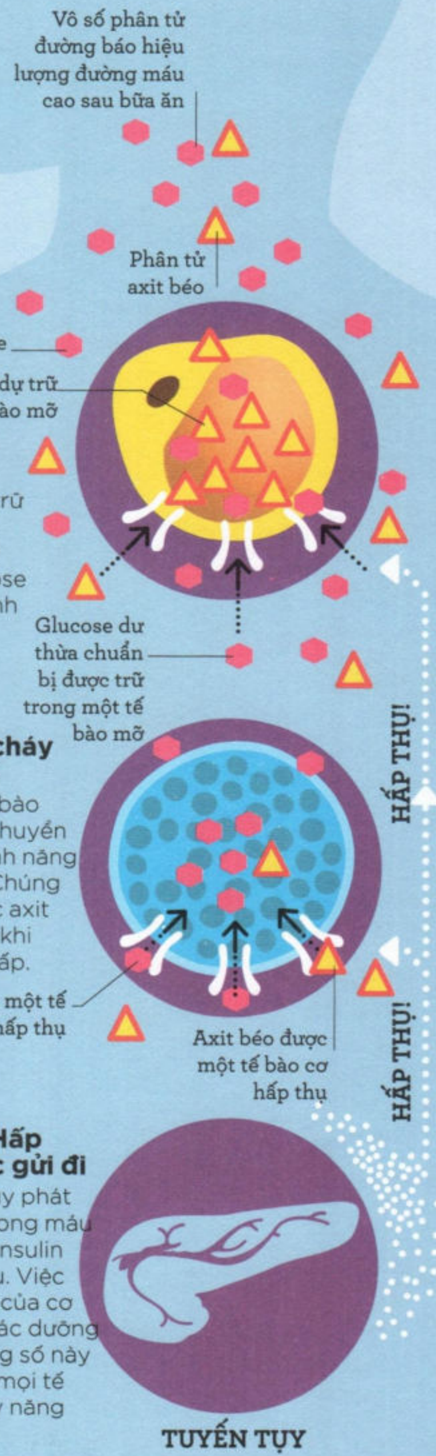
Cân bằng năng lượng

Hầu hết các tế bào của cơ thể sử dụng glucose hoặc axit béo để lấy năng lượng. Để duy trì nguồn cung cấp thường xuyên các chất này, cơ thể luân phiên giữa hấp thụ năng lượng (bằng cách ăn) và giải phóng năng lượng (sau hoạt động này, chúng ta lại cảm thấy đói). Trong những điều kiện lý tưởng, chu kỳ này lặp lại sau vài giờ.

Nạp nhiên liệu

Glucose và axit béo đi vào cơ thể thông qua thức ăn. Khi lượng glucose trong máu tăng, tuyến tụy tiết ra hoóc môn insulin báo cho các tế bào cơ, mỡ và gan hấp thụ, dự trữ glucose và axit béo làm năng lượng cho tương lai.





3 Glucose dư thừa được dự trữ lại

Hầu hết các axit béo được trữ trong các tế bào mỡ như là các hồ chứa năng lượng. Tế bào mỡ cũng hấp thụ glucose dư thừa và chuyển hóa thành các phân tử axit béo.

2 Cơ đốt cháy glucose

Cũng như các tế bào khác, tế bào cơ chuyển hóa glucose thành năng lượng để co cơ. Chúng cũng hấp thụ các axit béo rồi đốt cháy khi lượng glucose thấp.

1 Tín hiệu "Hấp thụ!" được gửi đi

Sau bữa ăn, tuyến tụy phát hiện lượng đường trong máu cao nên giải phóng insulin lưu thông trong máu. Việc này giúp các tế bào của cơ thể sẵn sàng nhận các dưỡng chất. Đứng đầu trong số này là glucose, chất mà mọi tế bào đều dùng để lấy năng lượng.

MỠ CÓ LÀM CHO BẠN BÉO KHÔNG?

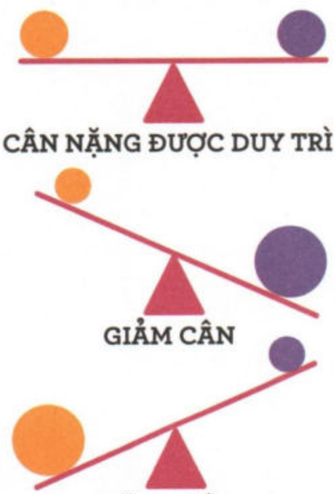
Chỉ khi ăn thức ăn nhiều đường hoặc carbohydrate. Những thực phẩm này chứa glucose, chất báo hiệu cho cơ thể dự trữ chất dinh dưỡng, và thế là bạn sẽ tăng cân.

Đốt nhiên liệu

Khi các tế bào của cơ thể hấp thụ dưỡng chất, lượng glucose trong máu bắt đầu giảm. Nếu không tiêu hóa thêm thức ăn, mức này sẽ giảm đến điểm cơ thể đốt cháy chất béo thay vì glucose để lấy năng lượng. Quá trình này lại do tuyến tụy điều khiển.

CUNG VÀ CẦU NĂNG LƯỢNG

Năng lượng của thực phẩm được đo bằng đơn vị calo. Một miếng bít tết chứa khoảng 500 calo, tương đương với một gói lớn khoai tây chiên hoặc 10 quả táo. Một người ở trạng thái nghỉ ngơi cần khoảng 1.800 calo mỗi ngày để duy trì cân nặng; nhiều hoặc ít năng lượng hơn sẽ làm cân nặng thay đổi.





3 Tế bào cơ đốt cháy chất béo

Ở đây, một tế bào cơ nhận được các axit béo từ một tế bào mỡ và phân giải chúng để lấy năng lượng.

2 Chất béo được gửi đến cơ

Glucagon cũng báo cho các tế bào mỡ giải phóng các axit béo mà chúng đang dự trữ vào máu. Các axit béo này sau đó có thể được sử dụng làm nguồn năng lượng cho các tế bào khác.

1 Tín hiệu "Đốt cháy!" được gửi đi

Vài giờ sau khi ăn, các tế bào chuyên biệt trong tuyến tụy phát hiện lượng đường trong máu sụt giảm. Tuyến tụy tiết hoóc môn glucagon vào máu, báo cho gan giải phóng glucose mà gan dự trữ dưới dạng glycogen vào máu (xem trang 156-157).

Bẫy đường

Các loại thực phẩm có thể cung cấp cùng một lượng calo, nhưng nguồn gốc của lượng calo đó - là từ chất béo, protein hay carbohydrate - sẽ quyết định cách cơ thể sử dụng chúng. Một số thực phẩm cung cấp một nguồn năng lượng ổn định, một số loại khác lại khiến hoóc môn tăng giảm chóng mặt.

CALO CÓ HẠI KHÔNG?

Calo là lượng năng lượng cơ thể thu được từ việc ăn loại thực phẩm có chứa nó, vì vậy calo không có hại, chúng ta cần năng lượng để sống! Tuy nhiên, nếu bạn nạp quá nhiều calo, cơ thể sẽ dự trữ phần dư thừa dưới dạng mỡ.

Khi insulin nấn ná trong máu

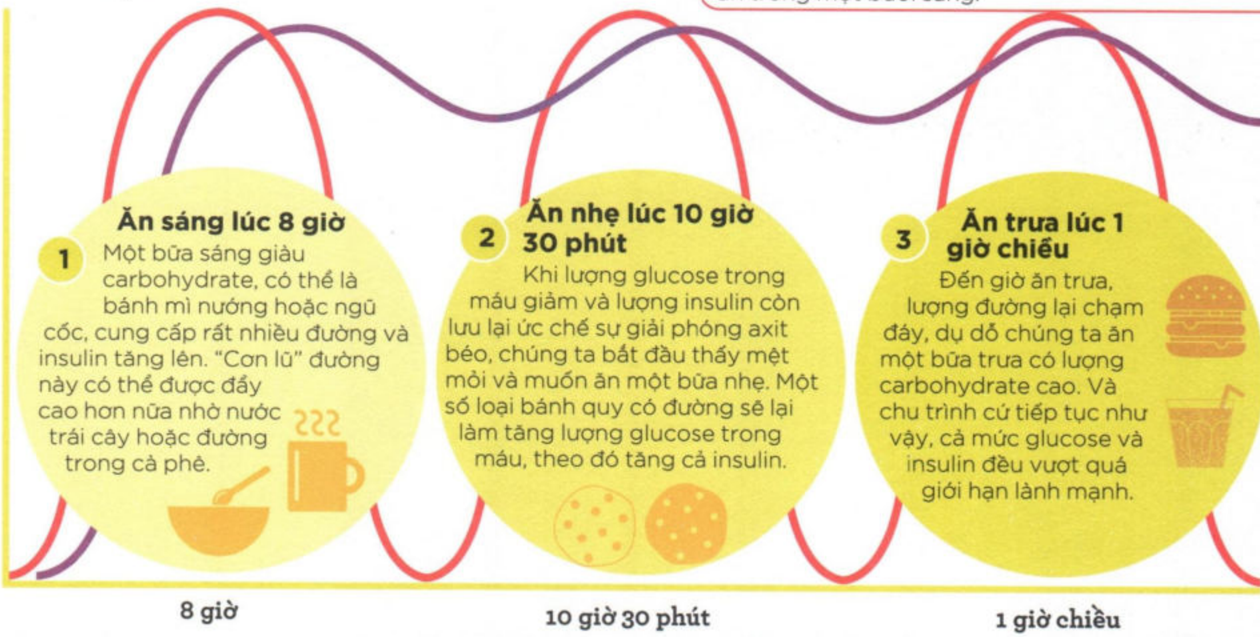
Các thực phẩm nhanh chóng chuyển hóa thành đường làm cho đường huyết tăng vọt (xem trang 158). Insulin tăng đột biến làm mức glucose giảm mạnh. Lượng đường sụt giảm khiến chúng ta mệt mỏi và thèm ăn nhiều đường hơn; trong khi đó insulin vẫn còn trong máu ngăn chúng ta đốt cháy chất béo.

Tăng và giảm

Đỉnh và đáy của lượng glucose cùng sự tăng và giảm nồng độ insulin trong máu được theo dõi theo giờ ăn trong một buổi sáng.

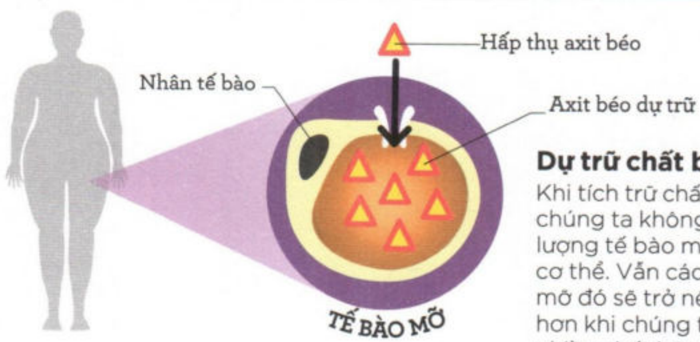
Glucose

Insulin



Tăng cân

Bẫy đường nhanh chóng dẫn đến tăng cân; tình trạng thừa cân có thể tác động nghiêm trọng đến sức khỏe, bao gồm nhạy cảm với insulin, kháng insulin, tiểu đường loại 2 (xem trang 201), bệnh tim, một số loại ung thư và đột quỵ. Để tránh béo phì, điều quan trọng là giữ insulin ở mức thấp và một cách để làm điều đó là thông qua chế độ ăn ít carbohydrate.



Dự trữ chất béo

Khi tích trữ chất béo, chúng ta không tăng số lượng tế bào mỡ trong cơ thể. Vẫn các tế bào mỡ đó sẽ trở nên lớn hơn khi chúng tích lũy nhiều chất béo hơn.

CHẾ ĐỘ ĂN NHIỀU PROTEIN

Để cắt bỏ carbohydrate, một số người khuyến khích chế độ ăn lấy calo từ protein và chất béo lành mạnh. Bạn có thể theo một chế độ ăn chia thành nhiều giai đoạn để luyện cho cơ thể làm quen với việc đốt cháy chất béo và ít phụ thuộc vào carbohydrate hơn.

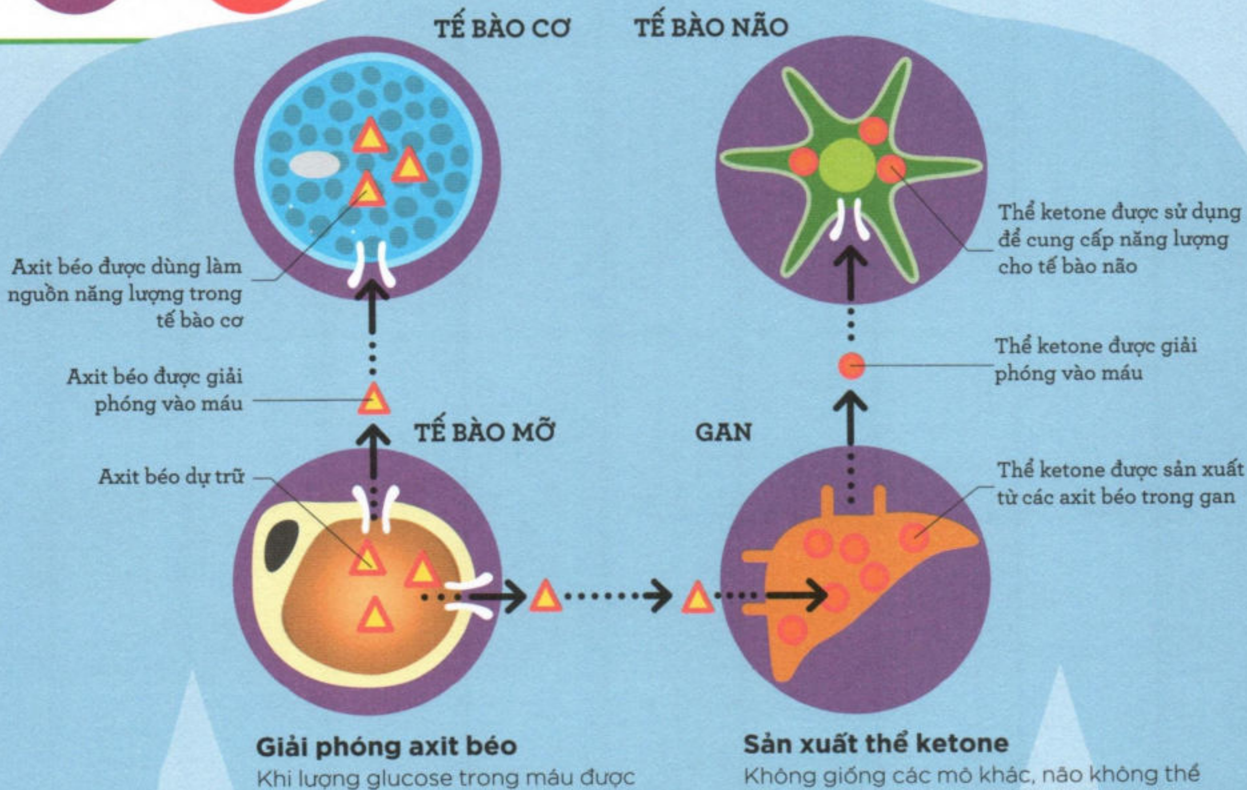


Chế độ ăn ít carbohydrate

Một cách phổ biến, nhưng cũng gây nhiều tranh cãi, giúp chúng ta thoát khỏi bẫy đường là hạn chế carbohydrate, những chất sẽ được phân giải thành các loại đường và dự trữ dưới dạng mỡ. Khi làm như vậy, chúng ta tránh được sự tăng, giảm glucose-insulin liên tục gây cảm giác thèm ăn đường và tăng tích trữ chất béo. Giữ lượng đường và insulin ở mức lành mạnh cho phép cơ thể lấy năng lượng từ mỡ thay vì đường.

NGÀY NAY, NGƯỜI TA CHO RẰNG ĐƯỜNG CÓ KHẢ NĂNG GÂY NGHIỆN CAO HƠN CẢ COCAIN





Giải phóng axit béo

Khi lượng glucose trong máu được duy trì ở mức lành mạnh, mức insulin vẫn thấp. Điều này cho phép giải phóng axit béo từ các tế bào mỡ, một quá trình vốn bị insulin ức chế.

Sản xuất thể ketone

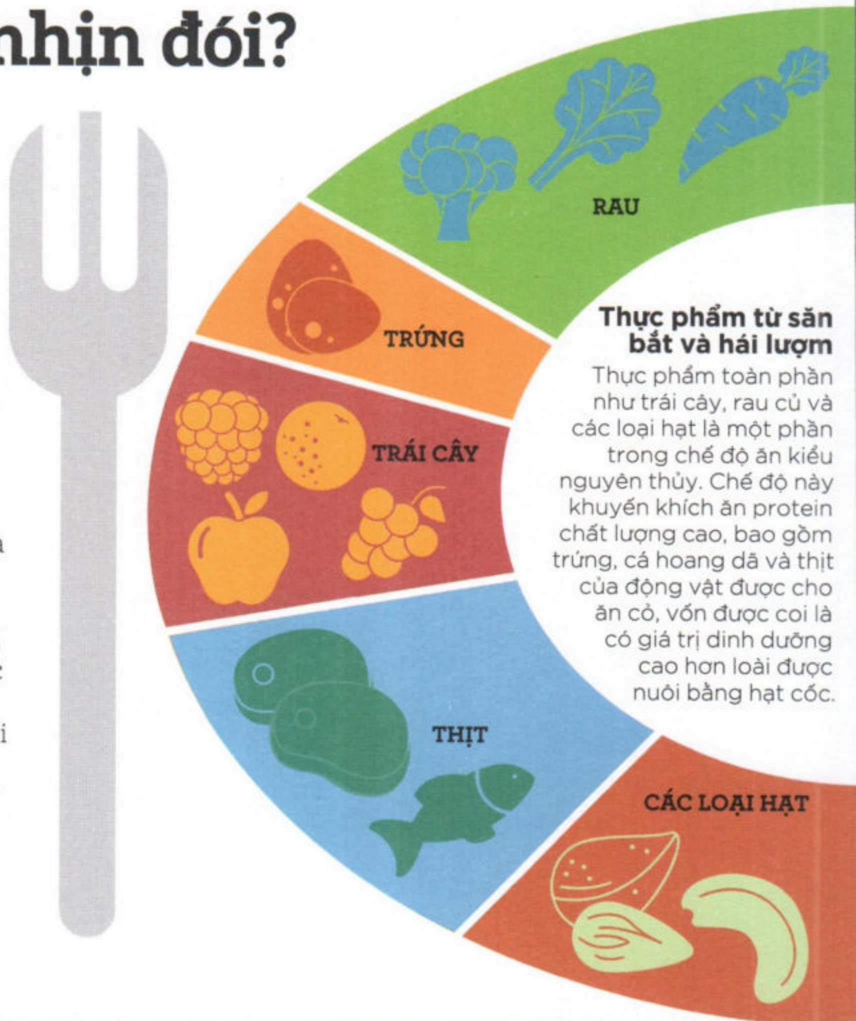
Không giống các mô khác, não không thể lấy năng lượng từ axit béo. Vì vậy, khi lượng glucose trong máu thấp, gan bắt đầu chuyển các axit béo thành các thể ketone để cung cấp năng lượng cho tế bào não.

Tiệc tùng hay nhịn đói?

Hai chế độ ăn phổ biến nhất hiện nay không hề tính toán calo. Chế độ ăn thời Đồ Đá hướng đến cách ăn uống của tổ tiên, loại bỏ các thực phẩm chế biến sâu ngày nay. Trong khi đó, chế độ nhịn ăn ngắt quãng lại kết hợp cả tiệc tùng và nhịn đói, chỉ hạn chế thời điểm ăn thay vì các món ăn.

Quay lại với những điều căn bản

Lý thuyết đằng sau chế độ ăn thời Đồ Đá là cơ thể chúng ta chưa tiến hóa để tiêu thụ các thực phẩm chế biến sẵn nhiều đường và carbohydrate tràn lan trong các siêu thị ngày nay. Chế độ ăn này khuyến khích các thực phẩm được cho là đã có sẵn từ thời tổ tiên chúng ta săn bắt hái lượm, trước cả khi nông nghiệp ra đời 10.000 năm trước; dù vậy, lối sống này không bao gồm việc quay trở lại sống trong các hang động. Những người vốn đã quen với nguồn canxi từ các sản phẩm từ sữa cần phải tìm thực phẩm thay thế giàu canxi nếu không muốn có nguy cơ thiếu canxi.



Thực phẩm từ săn bắt và hái lượm

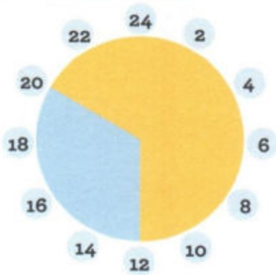
Thực phẩm toàn phần như trái cây, rau củ và các loại hạt là một phần trong chế độ ăn kiểu nguyên thủy. Chế độ này khuyến khích ăn protein chất lượng cao, bao gồm trứng, cá hoang dã và thịt của động vật được cho ăn cỏ, vốn được coi là có giá trị dinh dưỡng cao hơn loài được nuôi bằng hạt cốc.

Nhịn ăn ngắt quãng

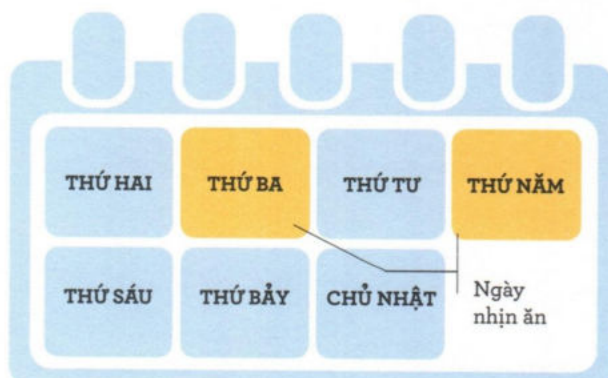
Ý tưởng của phương pháp nhịn ăn ngắt quãng là có những khoảng nghỉ đều đặn giữa các bữa ăn; trong thời gian đó, cơ thể lấy toàn bộ năng lượng từ mỡ dự trữ, nhưng không quá lâu đến mức cơ thể phải phân giải protein từ cơ để lấy năng lượng. Có hai phương pháp nhịn ăn ngắt quãng chính là 16:8 và 5:2.

Phương pháp 16:8

Những người theo chế độ này ăn trong khoảng thời gian 8 giờ mỗi ngày (ví dụ từ trưa đến 8 giờ tối) và nhịn ăn trong 16 giờ còn lại. May thay, phần lớn khoảng thời gian này là dành để ngủ nên phương pháp này khá dễ tuân thủ.



Chú thích Ăn Nhịn ăn



Phương pháp 5:2

Chế độ này hạn chế lượng năng lượng nạp ở mức 500 calo (tương đương một bữa ăn) mỗi ngày trong hai ngày mỗi tuần. Bạn có thể ăn bao nhiêu tùy thích (một cách hợp lý) trong năm ngày còn lại.



Thực phẩm nuôi trồng và chế biến

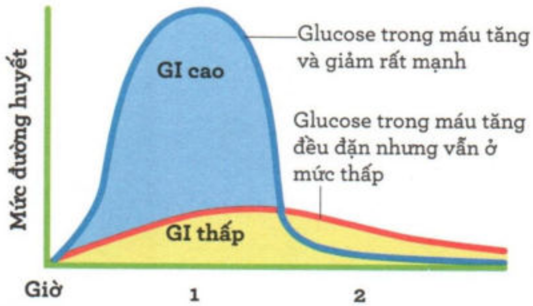
Đường, thực phẩm đã qua chế biến, các hạt cốc, các loại đậu, rượu và sản phẩm từ sữa bị loại trừ khỏi chế độ ăn uống kiểu nguyên thủy vì chúng là sản phẩm của nông nghiệp và công nghiệp. Tuy nhiên, nhiều người vẫn ăn một số sản phẩm từ sữa vì họ đã phát triển khả năng dung nạp sữa, không giống như tổ tiên của chúng ta (xem trang 164-165).

HIỆN NAY, MỘT PHẦN BA SỐ NGƯỜI TRƯỞNG THÀNH TRÊN THẾ GIỚI CÓ KHẢ NĂNG TỔNG HỢP ENZYME TIÊU HÓA ĐƯỜNG TRONG SỮA



Chỉ số đường huyết

Chỉ số đường huyết (GI) là thước đo tốc độ tăng lượng glucose trong máu của các thực phẩm chứa carbohydrate. Giá trị GI của thực phẩm càng thấp thì thực phẩm đó càng ít ảnh hưởng đến lượng glucose trong máu. Chế độ ăn uống kiểu nguyên thủy có một điểm hấp dẫn là nó tập trung vào các thực phẩm có GI thấp.

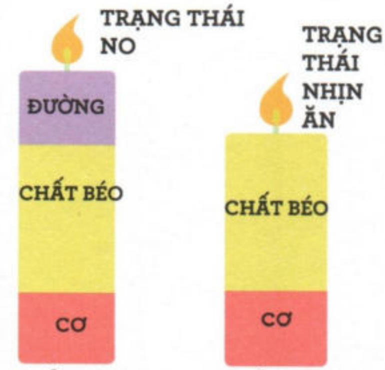


Lượng glucose trong máu

Thức ăn có GI cao làm lượng glucose trong máu tăng nhanh và cũng giảm rất nhanh, khiến chúng ta mau cảm thấy đói. Thức ăn có GI thấp khiến lượng glucose trong máu tăng dần dần nên chúng ta cảm thấy no lâu hơn.

Đốt cháy chất béo tự nhiên

Tập thể dục khi cơ thể đang đốt cháy chất béo một cách tự nhiên có thể tăng hiệu quả tập luyện của bạn. Ví dụ, chạy bộ trước bữa ăn sáng tận dụng việc cơ thể bạn vốn đang đốt cháy chất béo sau khi nhịn ăn suốt đêm. Ngược lại, chạy vào buổi tối có nhiều khả năng dùng năng lượng từ glucose trong máu mà thức ăn trong ngày cung cấp. Vì lý do này, tập thể dục buổi sáng nói chung giúp giảm cân hiệu quả hơn.



Buổi tối

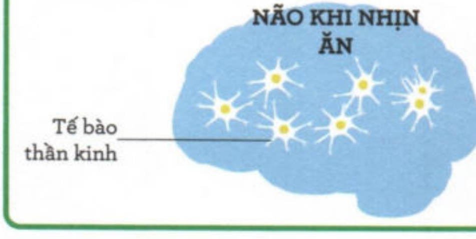
Cơ thể có thể sử dụng năng lượng từ glucose từ bữa ăn trong khoảng 3-5 giờ.

Buổi sáng

Khi glucose đã được sử dụng hết, cơ thể bắt đầu đốt cháy lượng chất béo dự trữ.

SỨC KHỎE TRÍ NÃO

Có bằng chứng cho thấy nhịn ăn giúp cải thiện sức khỏe của não. Cụ thể, nhịn ăn ngắt quãng gây áp lực nhẹ cho các tế bào thần kinh, giống như việc tập thể dục gây căng thẳng cho các cơ. Sự căng thẳng này kích thích giải phóng các chất giúp phát triển và duy trì tế bào thần kinh.



Các vấn đề về tiêu hóa

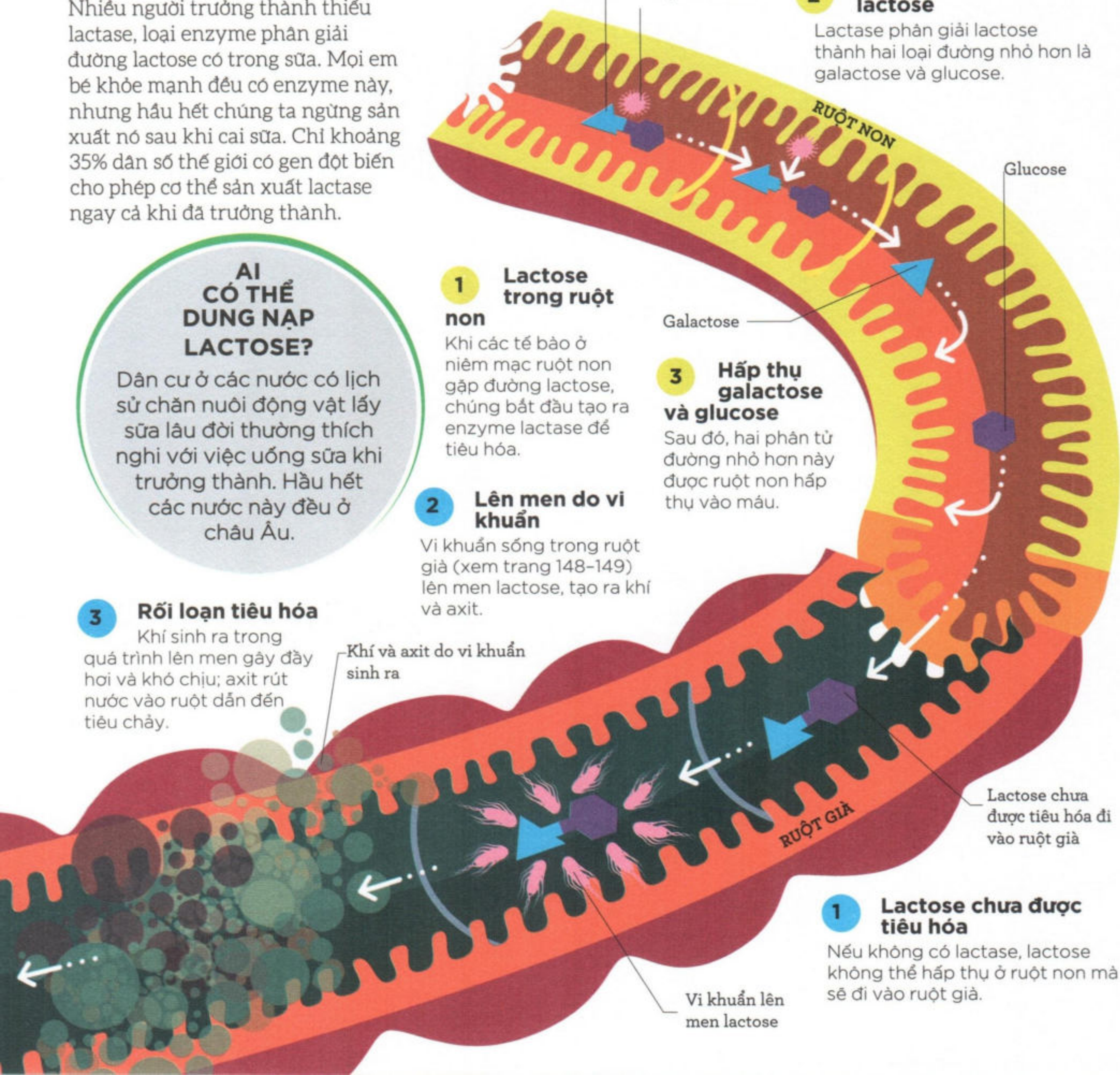
Các vấn đề tiêu hóa có thể là cảm giác khó chịu tạm thời sau khi ăn hoặc cũng có thể là những rối loạn dai dẳng suốt đời. Trong hầu hết các trường hợp, việc điều trị chỉ đơn giản là tránh các thực phẩm gây ra các triệu chứng đó.

Không dung nạp lactose

Nhiều người trưởng thành thiếu lactase, loại enzyme phân giải đường lactose có trong sữa. Mọi em bé khỏe mạnh đều có enzyme này, nhưng hầu hết chúng ta ngừng sản xuất nó sau khi cai sữa. Chỉ khoảng 35% dân số thế giới có gen đột biến cho phép cơ thể sản xuất lactase ngay cả khi đã trưởng thành.

AI CÓ THỂ DUNG NẠP LACTOSE?

Dân cư ở các nước có lịch sử chăn nuôi động vật lấy sữa lâu đời thường thích nghi với việc uống sữa khi trưởng thành. Hầu hết các nước này đều ở châu Âu.



1 Lactose trong ruột non
Khi các tế bào ở niêm mạc ruột non gặp đường lactose, chúng bắt đầu tạo ra enzyme lactase để tiêu hóa.

2 Lactase tiêu hóa lactose
Lactase phân giải lactose thành hai loại đường nhỏ hơn là galactose và glucose.

3 Hấp thụ galactose và glucose
Sau đó, hai phân tử đường nhỏ hơn này được ruột non hấp thụ vào máu.

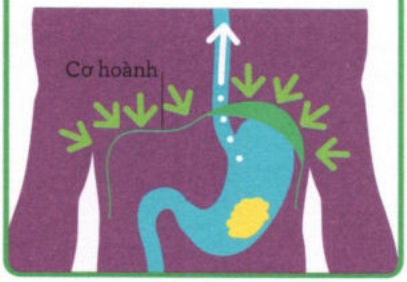
1 Lactose chưa được tiêu hóa
Nếu không có lactase, lactose không thể hấp thụ ở ruột non mà sẽ đi vào ruột già.

2 Lên men do vi khuẩn
Vi khuẩn sống trong ruột già (xem trang 148–149) lên men lactose, tạo ra khí và axit.

3 Rối loạn tiêu hóa
Khí sinh ra trong quá trình lên men gây đầy hơi và khó chịu; axit rút nước vào ruột dẫn đến tiêu chảy.

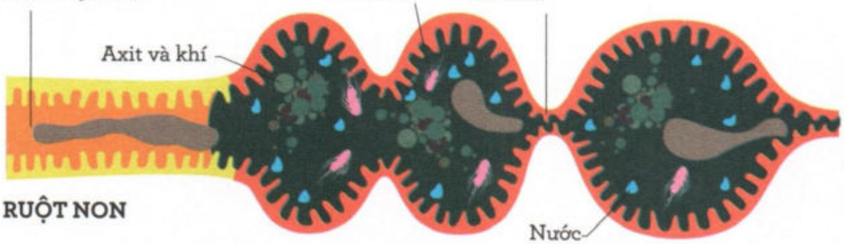
TRẢ NỢ ĐẰNG MIỆNG

Một cách để cơ thể tránh được các vấn đề tiêu hóa là nôn. Khi chúng ta ăn phải thứ gì đó có độc hoặc hư thối, dạ dày, cơ hoành và các cơ bụng đều co, ép thức ăn trở lại thực quản và thoát ra ngoài qua miệng.



Hội chứng ruột kích thích (IBS)

IBS là một tình trạng lâu dài có thể gây co thắt dạ dày, đầy hơi, tiêu chảy và táo bón. Người ta chưa hiểu rõ về nó nhưng dường như căng thẳng, lối sống không phù hợp và một số loại thực phẩm nhất định có thể khiến IBS khởi phát.



1 Lên men do vi khuẩn

Carbohydrate được hấp thụ kém có thể làm tăng lượng nước trong đường ruột. Khi đi vào ruột già, chúng được các vi khuẩn lên men, tạo ra axit và khí.

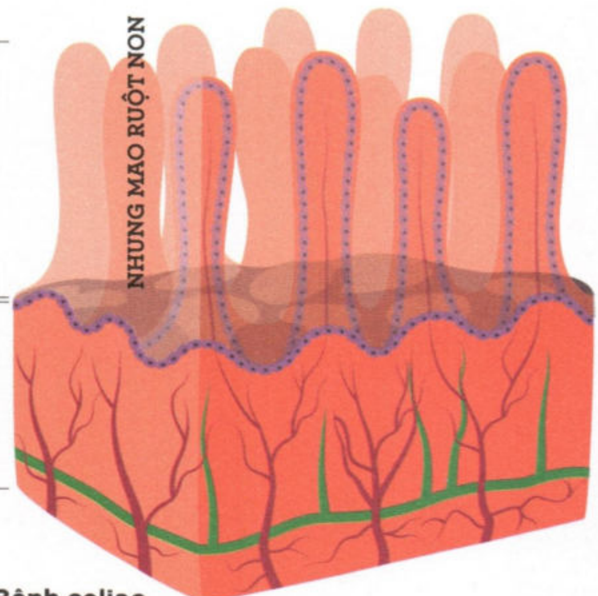
2 Co thắt ruột

IBS gây co thắt ruột, tức là có thể ngăn chất thải và khí đi qua. Ngoài ra, nó có thể làm cho chất thải di chuyển quá nhanh, giảm tái hấp thụ nước và gây tiêu chảy.

Không dung nạp gluten

Nhiều người bị đau bụng, mệt mỏi, đau đầu, thậm chí tê chân tay khi ăn gluten, một loại protein có trong các hạt cốc như lúa mì, lúa mạch và lúa mì đen. Những triệu chứng này là dấu hiệu của các rối loạn khác nhau liên quan đến gluten, bao gồm từ nhạy cảm với gluten đến bệnh celiac.





Nhạy cảm với gluten

Hôn mê, mệt mỏi tinh thần, chuột rút và tiêu chảy là tất cả các triệu chứng của nhạy cảm với gluten. Tình trạng này chỉ có thể chữa khỏi bằng cách tránh tất cả các sản phẩm chứa gluten, bao gồm bánh mì đen, bia và pasta. Nhạy cảm với gluten không gây hại cho ruột như bệnh celiac.

Bệnh celiac

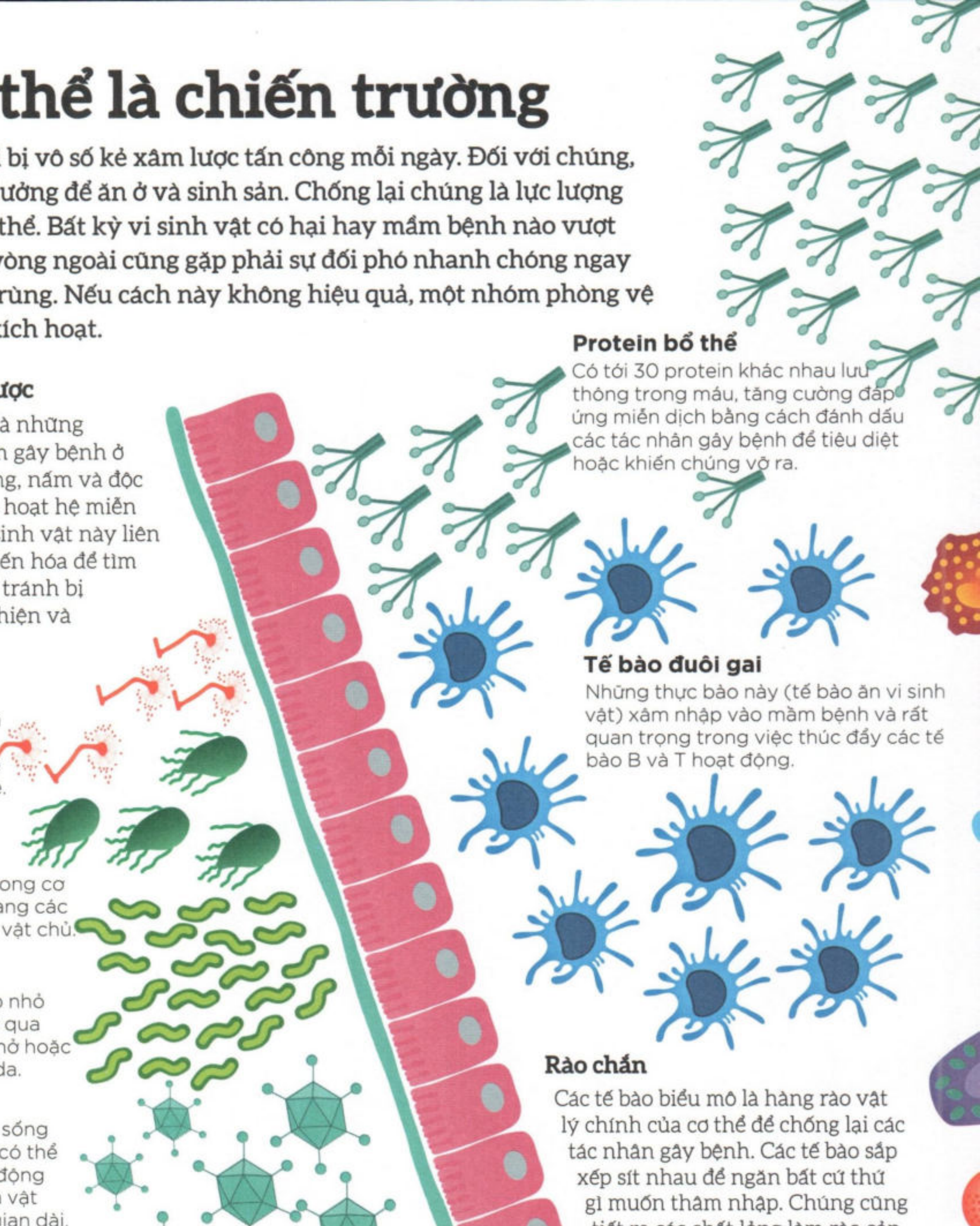
Bệnh celiac là một rối loạn di truyền nghiêm trọng khiến hệ miễn dịch tự tấn công chính nó khi gặp gluten. Phản ứng miễn dịch này gây tổn thương niêm mạc ruột non, do đó ức chế hấp thụ các dưỡng chất. Nếu không được kiểm soát, nó có thể phá hủy hoàn toàn lớp nhung mao trên thành ruột non.



KHỎE MẠNH
VÀ CÂN ĐỐI

Khi cơ thể là chiến trường

Cơ thể con người bị vô số kẻ xâm lược tấn công mỗi ngày. Đối với chúng, đó là một nơi lý tưởng để ăn ở và sinh sản. Chống lại chúng là lực lượng phòng vệ của cơ thể. Bất kỳ vi sinh vật có hại hay mầm bệnh nào vượt qua các rào cản vòng ngoài cũng gặp phải sự đối phó nhanh chóng ngay tại vị trí nhiễm trùng. Nếu cách này không hiệu quả, một nhóm phòng vệ thứ hai sẽ được kích hoạt.



Những kẻ xâm lược

Vi khuẩn và virus là những nguyên nhân chính gây bệnh ở người. Ký sinh trùng, nấm và độc tố cũng có thể kích hoạt hệ miễn dịch. Tất cả các vi sinh vật này liên tục thích nghi và tiến hóa để tìm ra những cách mới tránh bị hệ miễn dịch phát hiện và tiêu diệt.

Nấm

Hầu hết các loại nấm không nguy hiểm, nhưng một số có thể gây hại cho sức khỏe.

Ký sinh trùng

Sống trên da hoặc trong cơ thể, chúng có thể mang các mầm bệnh khác vào vật chủ.

Vi khuẩn

Các sinh vật đơn bào nhỏ xíu này đi vào cơ thể qua đường ăn uống, hít thở hoặc qua các vết hở trên da.

Virus

Virus cần các tế bào sống khác để nhân lên và có thể nằm im không hoạt động trong các tế bào của vật chủ trong một thời gian dài.



Độc tố

Những chất này có khả năng gây bệnh hoặc gây chết người.

Chất tiết

Các dịch lỏng như chất nhầy, nước mắt, dầu, nước bọt và axit dạ dày có thể cô lập các mầm bệnh hoặc phá vỡ chúng bằng các enzyme.

Protein bổ thể

Có tới 30 protein khác nhau lưu thông trong máu, tăng cường đáp ứng miễn dịch bằng cách đánh dấu các tác nhân gây bệnh để tiêu diệt hoặc khiến chúng vỡ ra.

Tế bào đuôi gai

Những thực bào này (tế bào ăn vi sinh vật) xâm nhập vào mầm bệnh và rất quan trọng trong việc thúc đẩy các tế bào B và T hoạt động.

Rào chắn

Các tế bào biểu mô là hàng rào vật lý chính của cơ thể để chống lại các tác nhân gây bệnh. Các tế bào sắp xếp sít nhau để ngăn bất cứ thứ gì muốn thâm nhập. Chúng cũng tiết ra các chất lỏng làm rào cản chống lại các mầm bệnh.

Biểu mô

Các tế bào biểu mô tạo nên da và các màng bao phủ tất cả các phần hở của cơ thể, chẳng hạn như miệng, mũi, thực quản và bàng quang.

Phòng thủ tuyến đầu

Các tác nhân gây bệnh vượt qua lớp rào cản sẽ phải đối mặt với một phản ứng tức thời được gọi là hệ miễn dịch bẩm sinh. Đây là một nhóm các tế bào và protein đáp ứng tín hiệu cảnh báo từ các tế bào bị tổn thương hoặc bị nhiễm trùng. Một số tế bào xác định mục tiêu và đánh dấu các sinh vật xâm nhập để tiêu diệt, trong khi một số khác (thực bào) ăn các tác nhân gây bệnh đó.



Bạch cầu hạt

Có ba loại bạch cầu hạt ăn sinh vật xâm nhập và tiết ra các chất phá vỡ thành tế bào của vi khuẩn.



Đại thực bào

Tên của chúng có nghĩa là "tế bào ăn lớn" và đó chính là chức năng của chúng: bao bọc và nhấn chìm các tác nhân gây bệnh cùng tế bào chết, đồng thời thông báo cho các tế bào khác trong hệ miễn dịch khi có vấn đề xảy ra.



Dưỡng bào

Các dưỡng bào phát tín hiệu báo động bằng hóa học để cảnh báo các tế bào miễn dịch khác về kẻ xâm lược. Chúng cũng chịu trách nhiệm cho hầu hết các phản ứng dị ứng và viêm.



Tế bào NK (tế bào tiêu diệt tự nhiên)

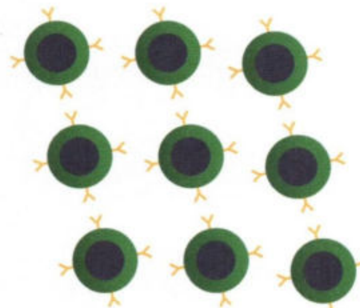
Tế bào NK không trực tiếp tấn công các tác nhân gây bệnh mà tấn công các tế bào đã bị nhiễm, khiến chúng trải qua quá trình chết rụng tế bào (xem trang 15).

HỆ MIỄN DỊCH CÓ THỂ PHẢN ỨNG VỚI BAO NHIÊU BỆNH?

Người ta cho rằng chỉ riêng tế bào B đã có thể tạo ra đủ kháng thể để đối phó với một tỷ loại mầm bệnh khác nhau.

Đội quân tiêu diệt

Nếu phản ứng tuyến đầu không kiểm soát được tình trạng nhiễm trùng trong vòng 12 giờ, hệ thống miễn dịch thích ứng sẽ bắt đầu hành động. Hệ thống này ghi nhớ các phơi nhiễm trước đó đối với mầm bệnh để khởi chạy một phản ứng cụ thể, có mục tiêu.

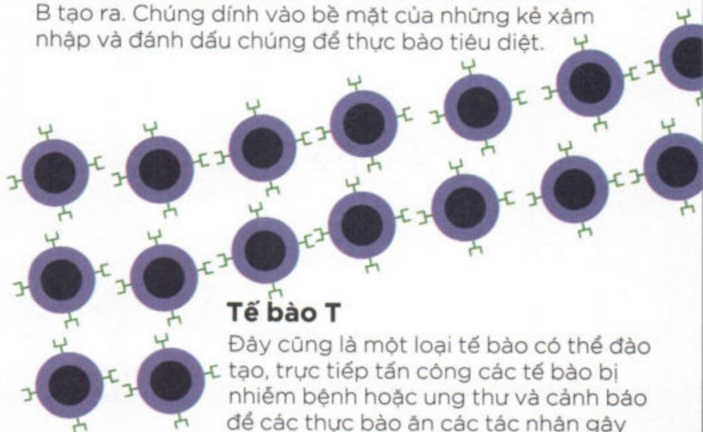


Tế bào B

Đây là một loại tế bào đặc biệt có thể được huấn luyện để tạo ra các kháng thể phản ứng với sự hiện diện của một mầm bệnh cụ thể. Chúng có thể nhân lên nhanh chóng để tăng cường phản ứng.

Kháng thể

Kháng thể là các protein hình chữ Y do các tế bào B tạo ra. Chúng dính vào bề mặt của những kẻ xâm nhập và đánh dấu chúng để thực bào tiêu diệt.



Tế bào T

Đây cũng là một loại tế bào có thể đào tạo, trực tiếp tấn công các tế bào bị nhiễm bệnh hoặc ung thư và cảnh báo để các thực bào ăn các tác nhân gây bệnh. Một số tế bào T cũng kích thích tế bào B tạo ra kháng thể.

Bạn hay thù?

Hệ miễn dịch phải phân biệt giữa các mầm bệnh có hại xâm nhập với các tế bào của chính cơ thể và các vi khuẩn có lợi; nói cách khác, chúng phải phân biệt được bạn và thù. Cơ thể cử các tế bào miễn dịch mạnh nhất là các tế bào B và T làm nhiệm vụ kiểm tra an toàn để ngăn các tế bào lạ tấn công chúng ta.

Của mình và không phải của mình

Mỗi tế bào trong cơ thể được bao bọc trong các nhóm phân tử đặc trưng cho mỗi cá thể. Chức năng chính của các phân tử này là hiển thị các mảnh protein do cơ thể và vi khuẩn thân thiện tạo ra để hệ thống miễn dịch nhận ra chúng là "của mình".





Chấp nhận tế bào của mình

Tất cả tế bào của cơ thể đều mang các protein đánh dấu "của mình" trên bề mặt, gọi là kháng nguyên, cho phép chúng sống hòa hợp với các tế bào khác. Nếu hệ thống miễn dịch mất khả năng nhận biết các dấu hiệu "của mình", chúng ta sẽ mắc các bệnh tự miễn.

Đánh dấu tế bào lạ

Các tế bào lạ mang theo các protein đánh dấu riêng, do đó kích hoạt phản ứng miễn dịch. Ngay cả các protein bạn ăn vào cũng có thể được nhận định là ngoại lai, trừ phi chúng đã được hệ tiêu hóa chia nhỏ trước đó.

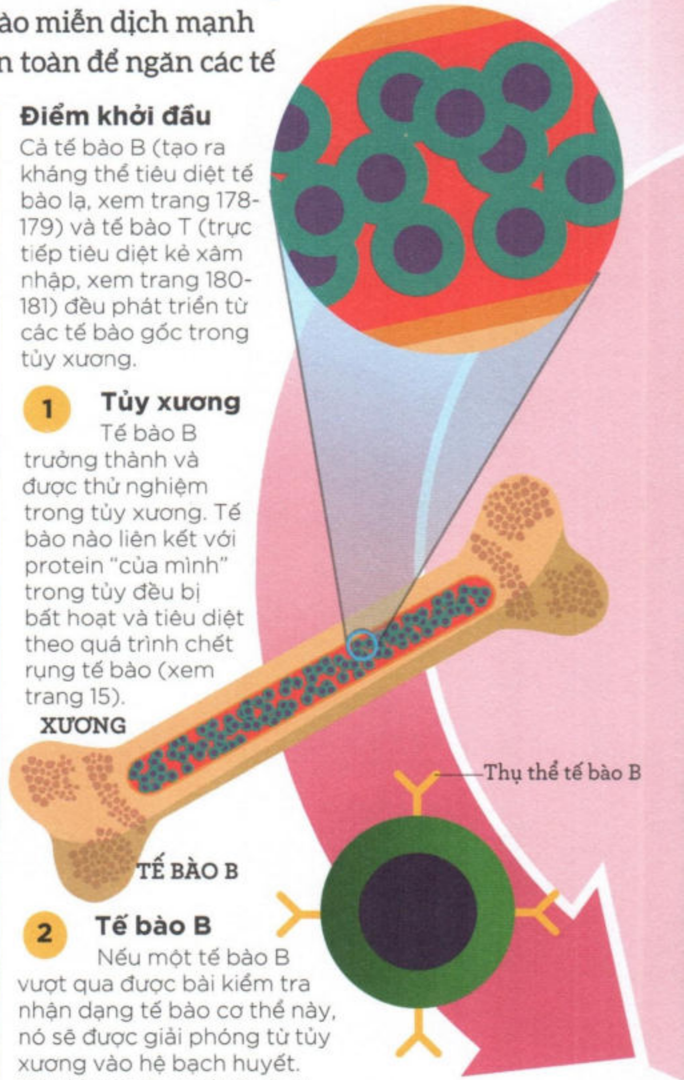
CẤY GHÉP

Người ta phải kiểm tra khả năng tương thích trước khi cấy ghép nội tạng; nếu không đủ phù hợp, hệ miễn dịch của người nhận tạng có thể tấn công mô được hiến tặng và bắt đầu tiêu diệt nó. Người nhận tạng có thể phải dùng thuốc ức chế miễn dịch để giảm thiểu biến chứng này.



Điểm khởi đầu

Cả tế bào B (tạo ra kháng thể tiêu diệt tế bào lạ, xem trang 178-179) và tế bào T (trực tiếp tiêu diệt kẻ xâm nhập, xem trang 180-181) đều phát triển từ các tế bào gốc trong tủy xương.



1 Tủy xương

Tế bào B trưởng thành và được thử nghiệm trong tủy xương. Tế bào nào liên kết với protein "của mình" trong tủy đều bị bất hoạt và tiêu diệt theo quá trình chết rụng tế bào (xem trang 15).

2 Tế bào B

Nếu một tế bào B vượt qua được bài kiểm tra nhận dạng tế bào cơ thể này, nó sẽ được giải phóng từ tủy xương vào hệ bạch huyết. Đây là một mạng lưới chạy song song với mạch máu, mang các tế bào miễn dịch đi khắp cơ thể.



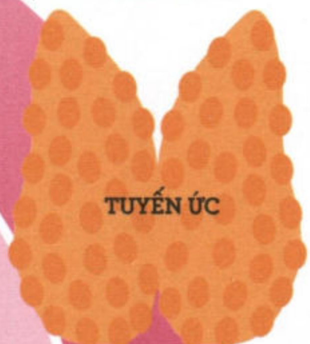
CHỈ 2% SỐ TẾ BÀO T VƯỢT QUA ĐƯỢC ĐỢT HUẤN LUYỆN; SỐ CÒN LẠI BỊ LOẠI BỎ VÌ CHÚNG CÓ THỂ TẤN CÔNG CHÍNH CƠ THỂ CHÚNG TA!

SINH ĐÔI CÙNG TRỨNG CÓ HỆ MIỄN DỊCH GIỐNG HỆT NHAU KHÔNG?

Không. Khả năng miễn dịch được định hình bởi những gì mỗi người tiếp xúc trong cuộc sống, vì vậy nó rất khác nhau.

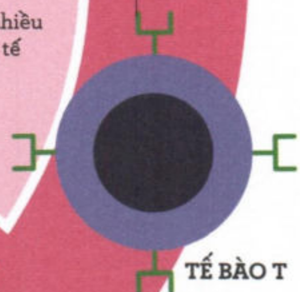
1 Tuyến ức

Tế bào T di chuyển đến tuyến ức (một tuyến bạch huyết chuyên biệt nằm ở trước tim) và trưởng thành tại đó. Các thụ thể của chúng được kiểm tra để đảm bảo chúng không tạo các liên kết mạnh với protein của cơ thể.



Kiểm tra để tiêu diệt

Khi tế bào T và tế bào B của hệ miễn dịch hình thành, chúng tạo ra các thụ thể ngẫu nhiên trên bề mặt. Quá trình này là ngẫu nhiên nên các thụ thể này có khả năng sẽ liên kết chặt chẽ với các kháng nguyên "của mình" hoặc có lợi. Do đó, các tế bào này phải trải qua kiểm tra khắt khe trước khi được đưa vào cơ thể. Những tế bào liên kết với các protein của cơ thể sẽ bị loại bỏ.





Điểm đến

Nếu những kẻ xâm nhập xuất hiện trong hệ tuần hoàn của cơ thể, chúng chắc chắn phải đi qua các hạch bạch huyết, nơi các tế bào B và tế bào T đang chờ đợi. Các tế bào sẽ được kích hoạt khi chúng gặp một kháng nguyên ngoại lai phù hợp với các thụ thể của chúng.

2 Tế bào T

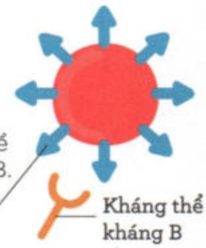
Tế bào T trưởng thành được giải phóng vào mạch bạch huyết và máu. Tế bào T điều chỉnh là một phân nhóm làm nhiệm vụ kiểm tra kỹ hơn khả năng phân biệt tế bào cơ thể của các tế bào T khác.

Khả năng tương thích

Các bài kiểm tra khả năng tương thích xem xét nguy cơ hệ miễn dịch của người nhận tạng tấn công mô được hiến tặng. Các tế bào hồng cầu mang thêm các protein đánh dấu cơ thể gọi là các nhóm máu. Hai loại nhóm máu, nhóm ABO và nhóm Rhesus, kích hoạt phản ứng miễn dịch đối với máu hiến tặng thuộc một nhóm khác. Ví dụ, người có nhóm máu O sẽ khởi động sự đáp ứng với máu từ bất kỳ nhóm nào khác vì chúng mang cả kháng thể kháng A và kháng B.

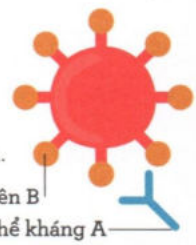
Nhóm máu A

Các tế bào hồng cầu mang kháng nguyên A trên bề mặt và huyết tương chứa các kháng thể chống lại kháng nguyên B.



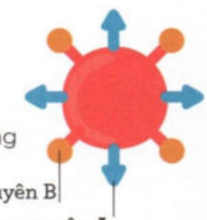
Nhóm máu B

Các tế bào hồng cầu mang kháng nguyên B trên bề mặt và huyết tương có chứa kháng thể chống lại kháng nguyên A.



Nhóm máu AB

Các tế bào hồng cầu mang cả hai kháng nguyên A và B trên bề mặt của chúng, nhưng không có kháng thể trong huyết tương.



Nhóm máu O

Các tế bào hồng cầu không mang kháng nguyên A hay B trên bề mặt nhưng huyết tương mang cả hai loại kháng thể.

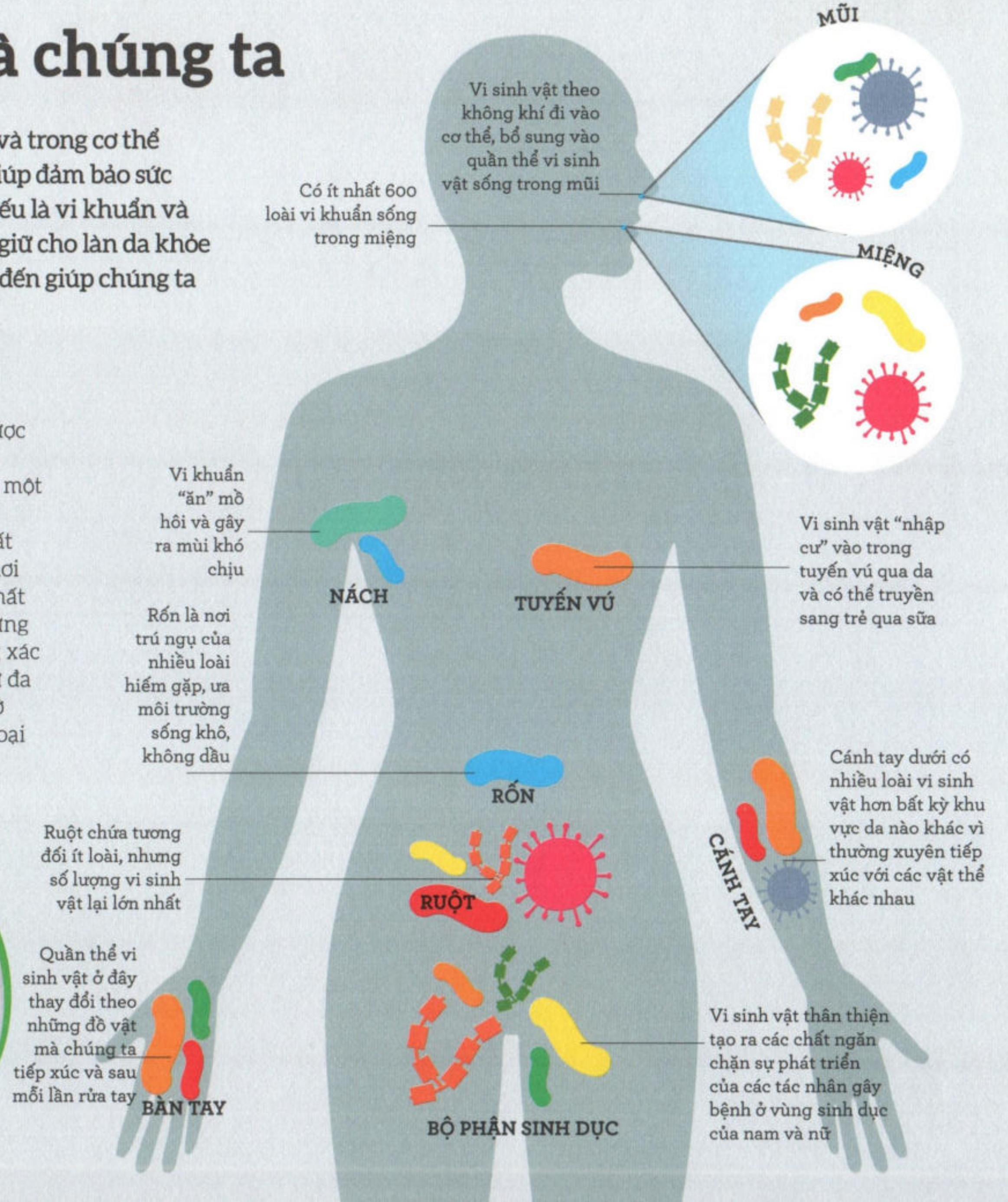


Vi sinh vật và chúng ta

Các vi sinh vật sống hòa bình trên và trong cơ thể chúng ta là một phần quan trọng giúp đảm bảo sức khỏe. Những vi sinh vật này, chủ yếu là vi khuẩn và nấm, có rất nhiều tác dụng: từ việc giữ cho làn da khỏe mạnh bằng cách ăn các tế bào chết đến giúp chúng ta tiêu hóa thức ăn.

Những khu vi sinh vật quần tụ

Cũng giống như các thị trấn thường được xây dựng xung quanh một nguồn tài nguyên, vi sinh vật tụ tập xung quanh một số khu vực nhất định của cơ thể. Ví dụ như trên da, chúng tập trung đông nhất quanh các tuyến mồ hôi và nang tóc, nơi chúng có thể tìm được những dưỡng chất cần thiết để tồn tại. Các điều kiện tại từng khu vực của cơ thể (ẩm, khô, axit) cũng xác định loài nào có thể sống ở đó. Da có sự đa dạng vi sinh vật cao nhất. Vi sinh vật ở phần lưng nhiều dầu khác với những loại ở phần bụng khô ráo hơn.



TÔI CÓ PHẢI LÀ MÔI TRƯỜNG SỐNG CHO CÁC SINH VẬT QUÝ HIẾM KHÔNG?

Hoàn toàn có thể. Trong một nghiên cứu với đối tượng là 90 cái rốn, các nhà nghiên cứu đã tìm thấy 1.400 loài vi khuẩn chưa từng được tìm thấy trên cơ thể người, một số loài còn chưa được khoa học biết đến.

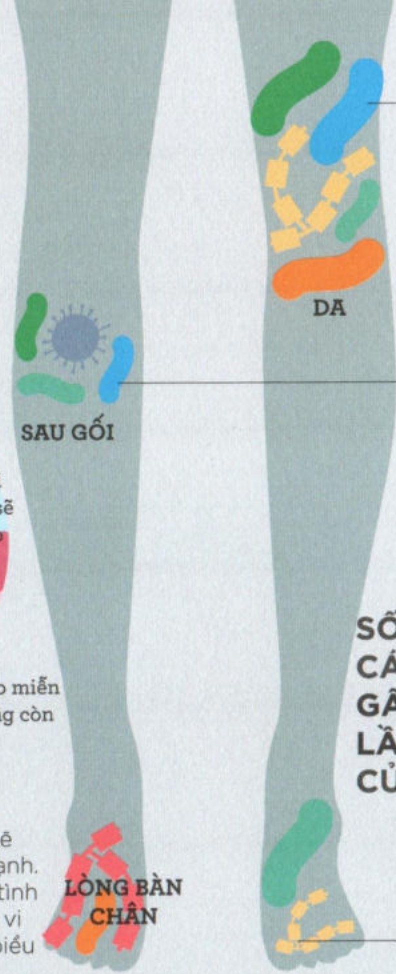
Loài gì sống ở đâu

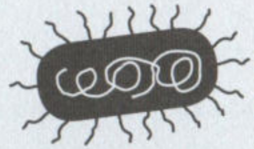
Hình bên cho thấy các loại sinh vật chính được tìm thấy trên hoặc trong các vùng của cơ thể. Biểu tượng lớn hơn thể hiện các loài đó chiếm hơn 50% số lượng vi sinh vật tại đó.

Vi khuẩn: Bacteriodetes, Proteobacteria, Staphylococcaceae, Firmicutes, Corynebacteria, Actinobacteria

Nấm: *Malassezia*, *Candida*, *Aspergillus*, Các loại nấm khác

Virus: Sống nhờ vi khuẩn, Sống trong các tế bào của chúng ta

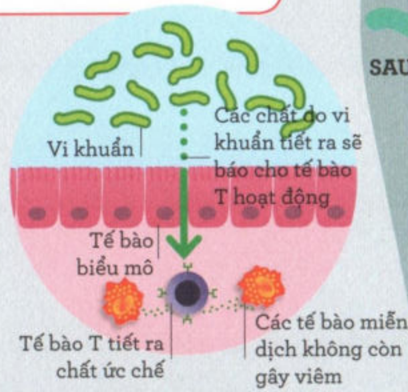




SỐ TẾ BÀO CỦA CÁC VI SINH VẬT GẤP KHOẢNG 10 LẦN SỐ TẾ BÀO CỦA NGƯỜI

Vi sinh vật có lợi

Khoa học vẫn đang khám phá thêm những loài vi sinh vật khác nhau sống trong và trên cơ thể người cùng những lợi ích của chúng. Một số mang lại lợi ích trực tiếp, chẳng hạn như ăn tế bào da chết và thay đổi môi trường hóa học để ngăn vi sinh vật có hại phát triển. Một số khác có lợi ích ít rõ ràng hơn, chẳng hạn như làm dịu đi ảnh hưởng của một số vi khuẩn đường ruột đến hệ miễn dịch bằng cách giảm viêm. Thuốc, ví dụ như thuốc kháng sinh, cũng có thể làm chết cả vi sinh vật tốt cũng như xấu.



Vi khuẩn hạnh phúc = ruột khỏe mạnh

Ăn các loại thực phẩm phù hợp sẽ giúp vi khuẩn có lợi phát triển mạnh. Chúng tiết ra các chất làm giảm tình trạng viêm trong ruột, vốn khiến vi khuẩn có hại xâm nhập vào lớp biểu mô.

CHÚNG TA CÓ SẠCH QUÁ KHÔNG?

Có thể sự ám ảnh vào chất tẩy rửa kháng khuẩn của chúng ta đang ảnh hưởng nghiêm trọng đến các vi sinh vật thân thiện. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rửa tay quá mức có thể dẫn đến sự phát triển của các vi khuẩn có hại hơn; nhưng điều này vẫn còn gây tranh cãi vì các nghiên cứu khác lại chỉ ra điều ngược lại.



Quà sinh nhật

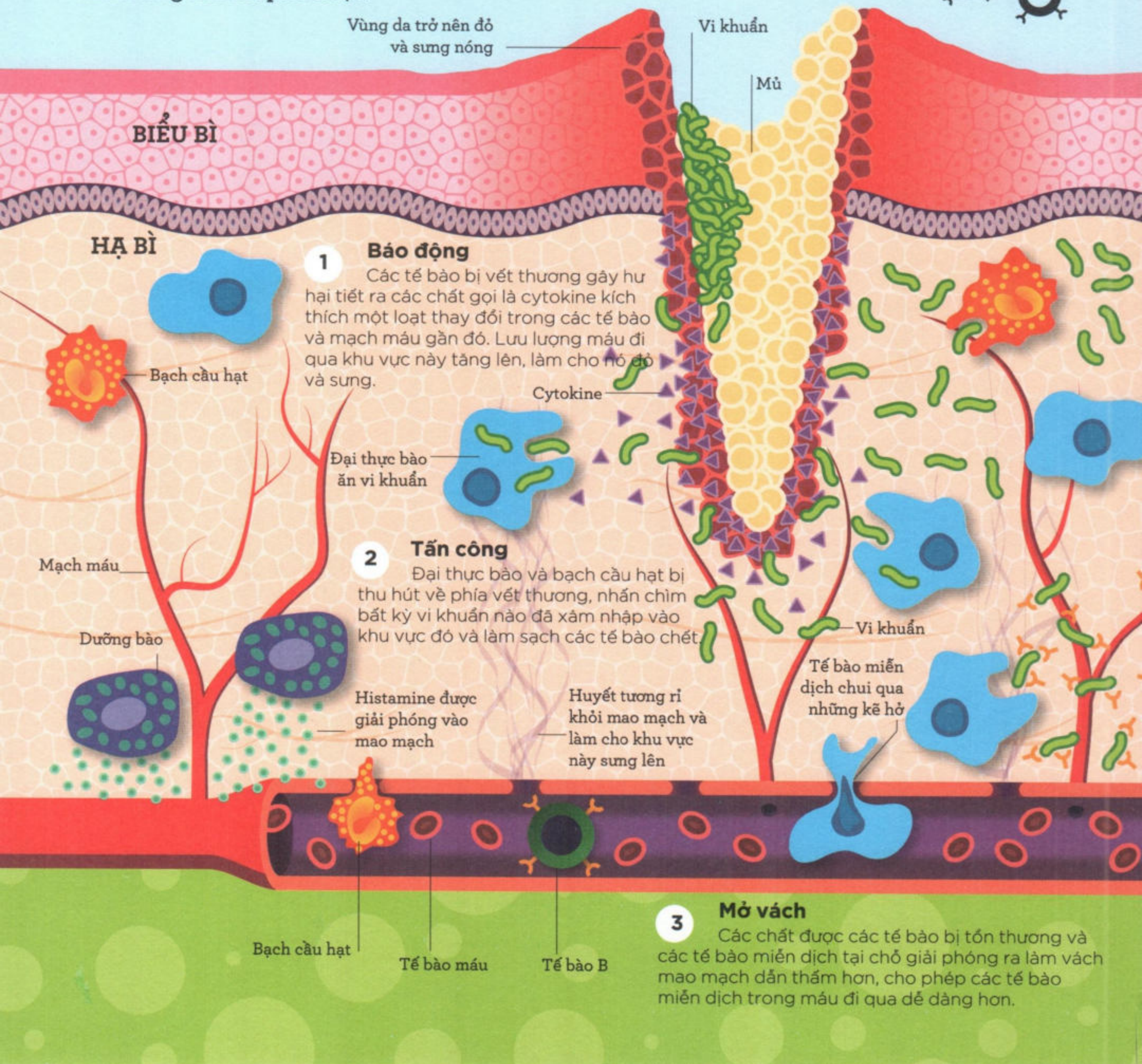
Trẻ sơ sinh bắt đầu xây dựng hệ vi sinh vật của chính mình bằng cách mang theo một số vi sinh vật của mẹ khi chui ra qua âm đạo. Những vi khuẩn này bắt đầu sản xuất ra các chất khuyến khích các vi khuẩn có lợi khác sinh sôi. Nhiều yếu tố có thể ảnh hưởng đến sự phát triển của hệ vi sinh vật; các loài khác nhau sẽ sinh sôi phụ thuộc vào cách trẻ được sinh ra (trẻ sinh mổ có hệ vi sinh vật khác), em bé có bú sữa mẹ không và ai đã tiếp xúc với bé.



Hạn chế thiệt hại

Khi một rào cản vật lý như da bị tổn thương, hệ miễn dịch nhanh chóng hoạt động để sửa chữa và bảo vệ cơ thể khỏi bị nhiễm trùng. Các tế bào miễn dịch tại chỗ hành động để chống lại những kẻ xâm nhập đầu tiên và kêu gọi quân tiếp viện chuyên biệt hơn nếu chúng vẫn không thể đối phó được.

MỖI GIỌT MÁU CÓ KHOẢNG 375.000 TẾ BÀO MIỄN DỊCH



1 Báo động

Các tế bào bị vết thương gây hư hại tiết ra các chất gọi là cytokine kích thích một loạt thay đổi trong các tế bào và mạch máu gần đó. Lưu lượng máu đi qua khu vực này tăng lên, làm cho nó đỏ và sưng.

2 Tấn công

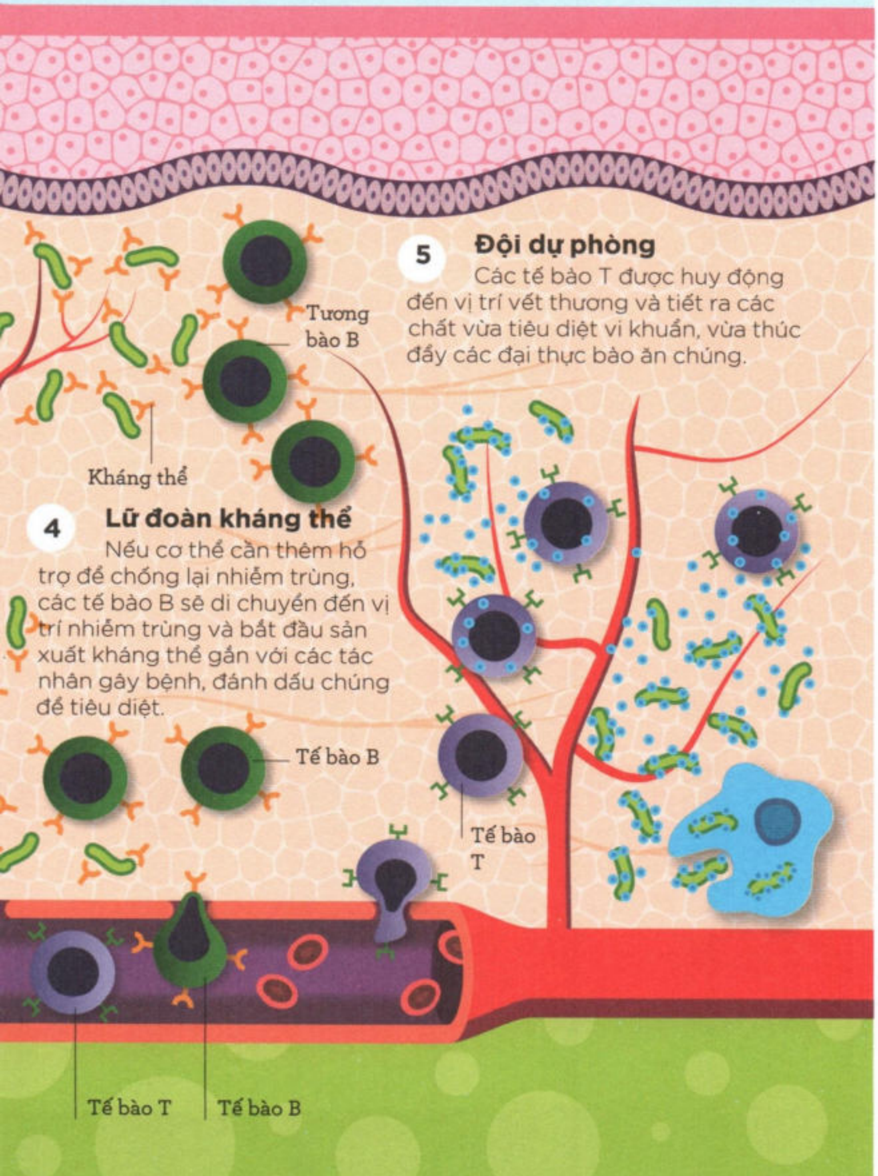
Đại thực bào và bạch cầu hạt bị thu hút về phía vết thương, nhấn chìm bất kỳ vi khuẩn nào đã xâm nhập vào khu vực đó và làm sạch các tế bào chết.

3 Mở vách

Các chất được các tế bào bị tổn thương và các tế bào miễn dịch tại chỗ giải phóng ra làm vách mao mạch dẫn thấm hơn, cho phép các tế bào miễn dịch trong máu đi qua dễ dàng hơn.

Huy động lực lượng

Một số tế bào miễn dịch, chẳng hạn như đại thực bào, dưỡng bào và bạch cầu hạt, sống trong lớp hạ bì. Nếu da bị rách, các dưỡng bào sẽ xác định tế bào bị thương và giải phóng histamine làm cho các mạch máu gần đó sưng lên. Điều này làm tăng lưu lượng máu và đưa các tế bào miễn dịch khác nhanh chóng đến khu vực bị thương, khiến vết thương có cảm giác nóng hơn. Sự hình thành mủ là dấu hiệu cho thấy vi khuẩn đã xâm nhập vào vết thương (mủ hình thành do các tế bào miễn dịch đã chết tích tụ lại).



5 Đội dự phòng
Các tế bào T được huy động đến vị trí vết thương và tiết ra các chất vừa tiêu diệt vi khuẩn, vừa thúc đẩy các đại thực bào ăn chúng.

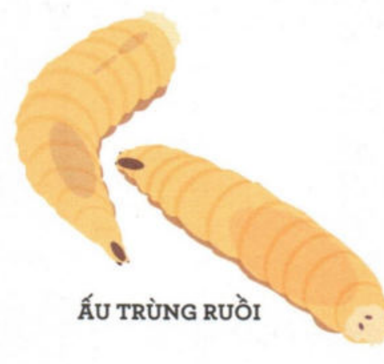
4 Lữ đoàn kháng thể
Nếu cơ thể cần thêm hỗ trợ để chống lại nhiễm trùng, các tế bào B sẽ di chuyển đến vị trí nhiễm trùng và bắt đầu sản xuất kháng thể gắn với các tác nhân gây bệnh, đánh dấu chúng để tiêu diệt.

TẠI SAO VẾT THƯƠNG LÂU LÀNH HƠN KHI CHÚNG TA GIÀ ĐI?

Các mạch máu có thể dễ tổn thương hơn khi bạn già đi, khiến việc truyền các tế bào miễn dịch đến vết thương trở nên khó khăn hơn.

LIỆU PHÁP DÒI

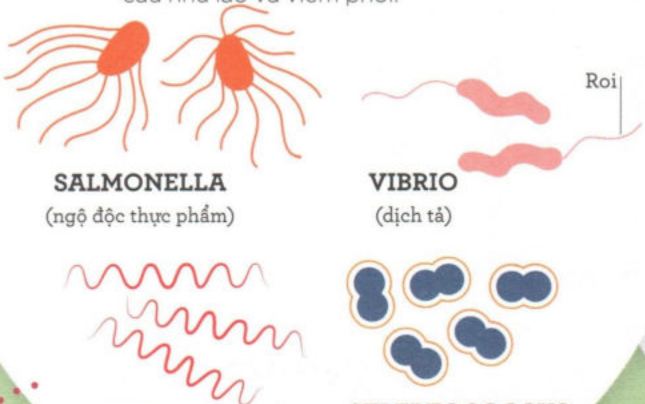
Nếu vết thương trên da không lành lại hoặc không đáp ứng với cách điều trị thông thường, dòi có thể là một giải pháp. Những ấu trùng ruồi nhỏ xinh này đặc biệt chính xác khi tiêu hóa các tế bào chết và để lại các tế bào khỏe mạnh. Khi ăn, dòi tiết ra các chất kháng khuẩn bảo vệ bản thân nhưng cũng có tác dụng diệt khuẩn, kể cả những loại vi khuẩn kháng kháng sinh. Những chất tiết này cũng giúp ức chế phản ứng viêm ở vết thương, góp phần vào quá trình chữa lành.



ẤU TRÙNG RUỒI

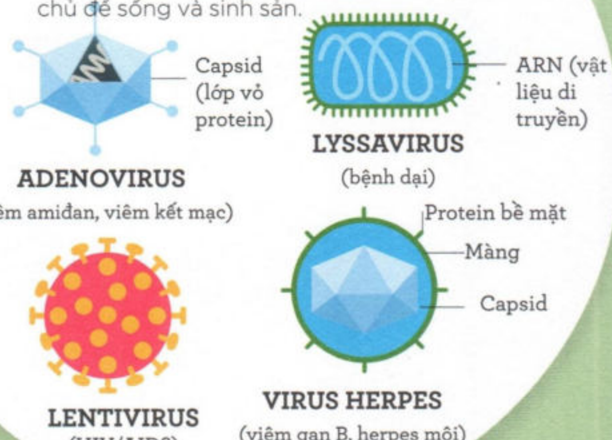
Vi khuẩn

Vi khuẩn là những sinh vật rất nhỏ, thường là vô hại nhưng đôi khi có thể gây bệnh. Vi khuẩn là nguyên nhân gây ra một số bệnh nghiêm trọng trên toàn cầu như lao và viêm phổi.



Virus

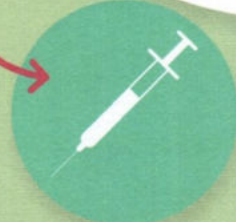
Virus là những sinh vật nhỏ nhất và đơn giản nhất, cấu tạo chỉ gồm vật liệu di truyền (ADN hoặc ARN) bọc trong vỏ protein. Không giống các tác nhân gây bệnh khác, virus cần các tế bào của vật chủ để sống và sinh sản.





Thuốc kháng sinh

Thường được sử dụng chữa nhiễm trùng do vi khuẩn, kháng sinh phá vỡ thành tế bào vi khuẩn hoặc làm gián đoạn sự phát triển của chúng. Tuy nhiên, kháng sinh không thể phân biệt được vi khuẩn tốt và vi khuẩn xấu.



Tiêm chủng

Cách tốt nhất để ngăn ngừa sự lây lan của virus là tiêm chủng. Vắc-xin chỉ dẫn cho hệ miễn dịch nhận biết virus và khởi động một cuộc tấn công tức thời (xem trang 184-185).

Bệnh truyền nhiễm

Vi khuẩn, virus, ký sinh trùng và nấm lúc nào cũng sống trên và trong cơ thể chúng ta. Chúng hầu hết là vô hại, nhưng một số loài lại là mầm bệnh, tức là có thể gây bệnh nếu điều kiện thay đổi cho phép chúng phát triển mạnh. Các bệnh khác được truyền cho chúng ta từ người hoặc động vật. Sốt hầu như luôn là dấu hiệu cho thấy cơ thể đang bị nhiễm trùng.

Những vị khách không mời

Các sinh vật sống nhờ vào tế bào hoặc mô của cơ thể được gọi là ký sinh trùng. Có năm loại chính: vi khuẩn, virus, nấm, động vật và động vật nguyên sinh. Khi tìm thấy điều kiện thuận lợi, chúng nhân lên nhanh chóng nhưng có thể tạo ra những sản phẩm hoặc tác dụng có hại làm chúng ta cảm thấy mệt mỏi và khiến hệ miễn dịch phải hành động.



MỘT LẦN HẮT HƠI CHỨA 100.000 VI KHUẨN

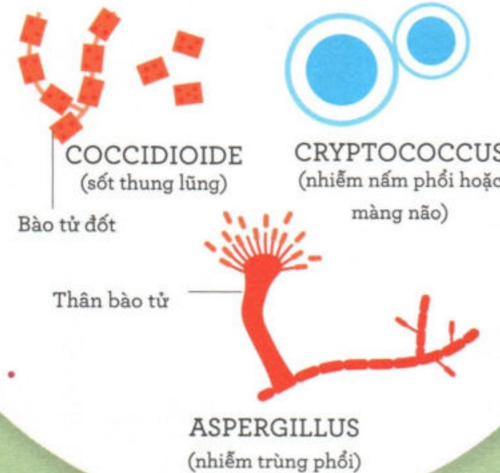
Động vật nguyên sinh

Chúng ta cũng bị tấn công bởi các sinh vật nhỏ xíu và các sinh vật đơn bào gọi là động vật nguyên sinh sống trên da hoặc bên trong cơ thể. Một số loại có thể thấy bằng mắt thường, ví dụ như giun; một số khác phải quan sát bằng kính hiển vi, ví dụ như Giardia, sinh vật đơn bào gây tiêu chảy.



Nấm

Nấm luôn có trên da và trong cơ thể, nhưng đôi khi các loài gây bệnh chiếm ưu thế và gây ra các bệnh như nấm bàn chân hoặc nấm candida.





Phòng ngừa

Cách tốt nhất chống lại loại nhiễm trùng này là tránh các hoạt động và các khu vực có mối nguy đến sức khỏe, cảnh giác với nguồn thực phẩm và nước không an toàn, sử dụng các loại thuốc phòng ngừa được khuyến cáo.

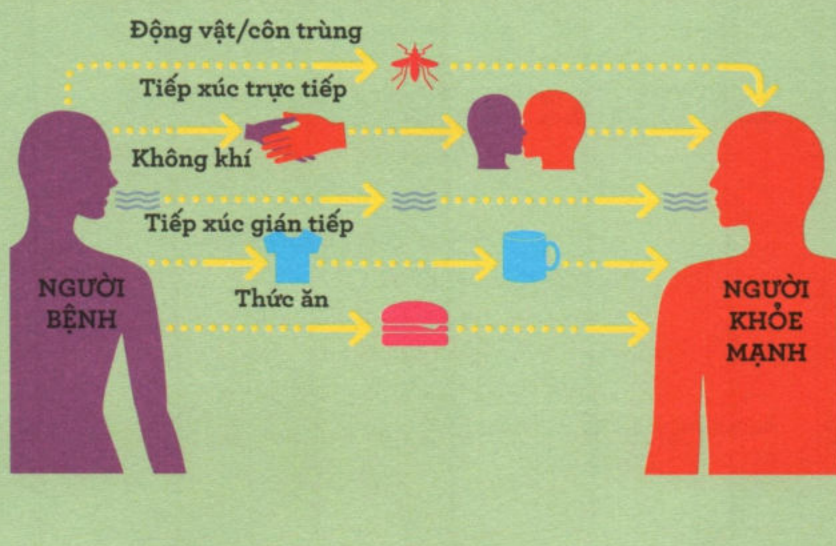


Thuốc chống nấm

Nhiễm nấm được điều trị tùy theo việc nhiễm nấm ngoài da hay bên trong cơ thể. Các hoạt chất hoặc tấn công nấm trực tiếp bằng cách phá vỡ thành tế bào, hoặc ngăn chặn nó phát triển.

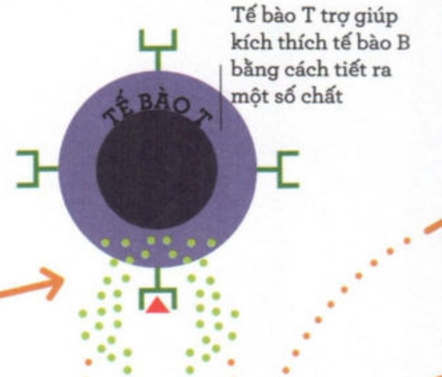
Bệnh lây lan như thế nào

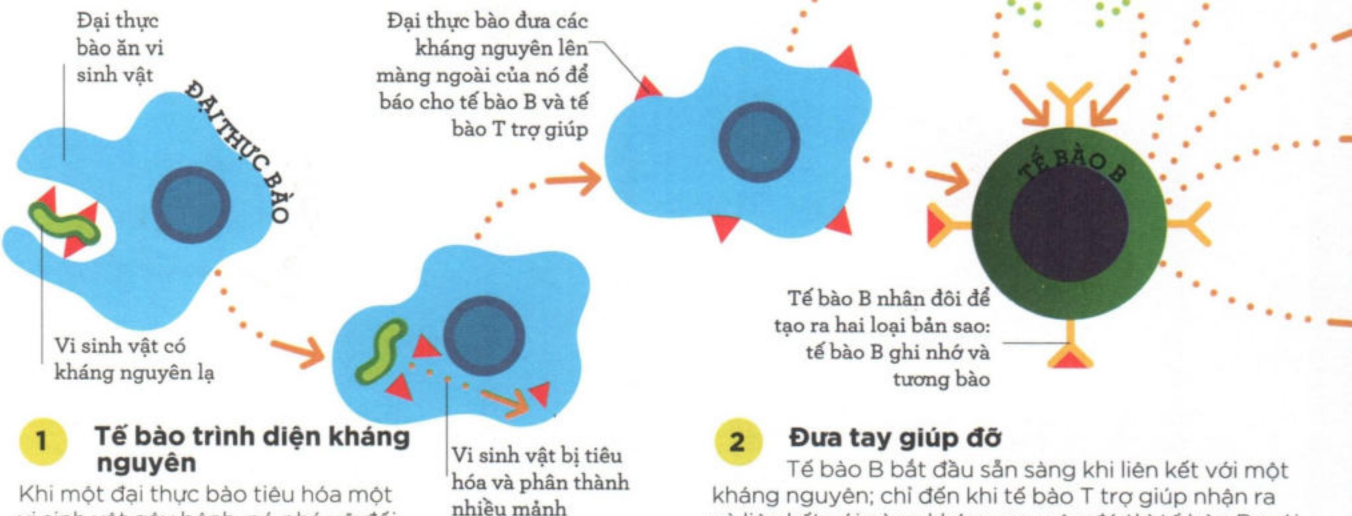
Có rất nhiều bệnh có thể lây nhiễm nhưng một số bệnh chỉ ảnh hưởng đến tương đối ít cá nhân và có phạm vi ảnh hưởng nhỏ; chỉ những bệnh lây lan dễ dàng do tiếp xúc giữa người với người mới được gọi là bệnh truyền nhiễm. Nhiều mầm bệnh truyền từ người này sang người khác bằng các cách không trực tiếp như qua không khí hoặc nước, trên những đồ vật mà ai đó đã chạm vào hoặc trong thực phẩm nhiễm mầm bệnh. Các bệnh truyền từ động vật sang người thường là các bệnh nhiễm trùng lây qua các vết cắn.



Dò tìm sự cố

Nếu tình trạng nhiễm trùng trở nên nghiêm trọng vượt mức hệ miễn dịch ban đầu có thể giải quyết, một cơ chế thứ hai, đặc hiệu hơn sẽ được kích hoạt. Các tế bào B học cách nhận biết các vi sinh vật có hại đã tấn công cơ thể trước đấy. Sau đó, chúng tạo ra kháng thể bao quanh mầm bệnh và đánh dấu chúng để các tế bào miễn dịch khác tiêu diệt.





1 Tế bào trình diện kháng nguyên

Khi một đại thực bào tiêu hóa một vi sinh vật gây bệnh, nó phá vỡ đối tượng và đưa các kháng nguyên của đối tượng (protein bề mặt) lên thành tế bào. Khi đó, nó được gọi là một tế bào trình diện kháng nguyên.

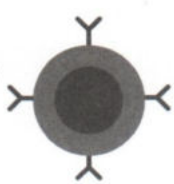
2 Đưa tay giúp đỡ

Tế bào B bắt đầu sẵn sàng khi liên kết với một kháng nguyên; chỉ đến khi tế bào T trợ giúp nhận ra và liên kết với cùng kháng nguyên đó thì tế bào B mới được kích hoạt hoàn toàn. Tế bào T trợ giúp sẽ tiết ra các chất nhắc tế bào B tạo ra kháng thể.

Kích hoạt kháng thể

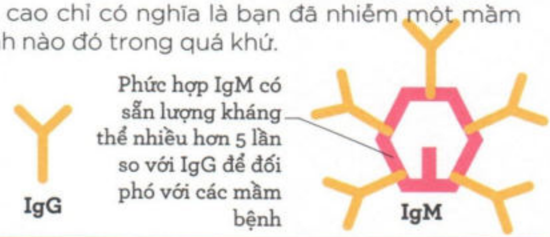
Các tế bào B là một loại tế bào bạch cầu liên tục tuần tra khắp các mạch máu hoặc nằm chờ trong các hạch bạch huyết (xem trang 170–171). Khi gặp một kháng nguyên mà nó nhận dạng được, tế bào B sẽ tự sao chép để nhân bản. Điều này chỉ xảy ra khi có mặt một tế bào khác của hệ miễn dịch, tế bào T trợ giúp, nhận ra và cùng gắn vào kháng nguyên đó. Tế bào T trợ giúp kích hoạt tế bào B tự sao chép và giải phóng kháng thể.

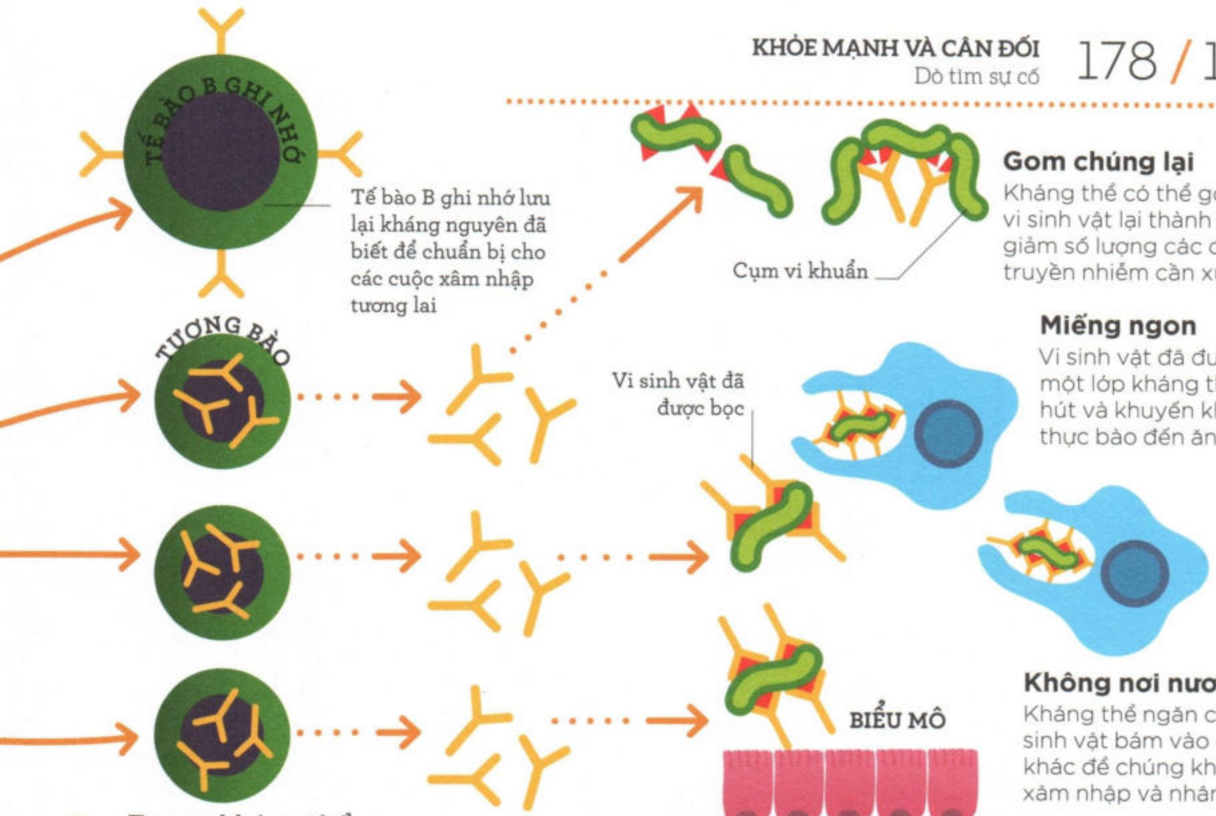
MỘT TẾ BÀO B ĐƠN LẺ CÓ THỂ CÓ ĐẾN 100.000 KHÁNG THỂ TRÊN MẶT NGOÀI CỦA NÓ



KIỂM TRA KHÁNG THỂ

Xét nghiệm máu cho thấy mức độ globulin miễn dịch (một tên khác của kháng thể) xuất hiện khi có nhiễm trùng. IgM là một kháng thể lớn mà cơ thể tạo ra khi có dấu hiệu nhiễm trùng đầu tiên nhưng nó nhanh chóng biến mất. IgG là một kháng thể đặc hiệu hơn và tồn tại lâu hơn được tạo ra trong lần nhiễm trùng thứ hai. Chỉ số IgM cao cho thấy bạn đang bị nhiễm trùng, trong khi IgG cao chỉ có nghĩa là bạn đã nhiễm một mầm bệnh nào đó trong quá khứ.





Gom chúng lại

Kháng thể có thể gom các vi sinh vật lại thành cụm để giảm số lượng các đơn vị truyền nhiễm cần xử lý.

Miếng ngon

Vi sinh vật đã được bọc một lớp kháng thể sẽ thu hút và khuyến khích đại thực bào đến ăn chúng.

Không nơi nương tựa

Kháng thể ngăn chặn các vi sinh vật bám vào các tế bào khác để chúng không thể xâm nhập và nhân lên được.

3 Tạo ra kháng thể

Các tế bào B nhân bản chính nó. Một số bản sao trở thành các tế bào ghi nhớ nhưng hầu hết trở thành tương bào, tế bào sẽ tạo ra các kháng thể đặc hiệu cho các kháng nguyên của kẻ xâm nhập. Những kháng thể này sau đó được giải phóng vào máu.

4 Trung hòa mầm bệnh

Các kháng thể gắn với các vi sinh vật xâm nhập, trung hòa chúng và đánh dấu chúng để các tế bào miễn dịch khác tiêu diệt.



Các em bé Rhesus

Tác nhân Rhesus (Rh) là một protein trên bề mặt của các tế bào hồng cầu; những người có nó được gọi là Rh+. Khi cơ thể (không có Rh) tiếp xúc với máu của thai nhi Rh+ (từ gen Rh+ của cha) trong quá trình sinh nở, cơ thể mẹ tạo ra kháng thể chống lại loại máu này. Những kháng thể này có thể tấn công phôi thai mang nhóm máu Rh+ sau này; tuy nhiên, việc tiêm kháng thể kháng Rh+ từ sớm trong thai kỳ có thể làm giảm nguy cơ này.

Thiên đường không mấy an toàn

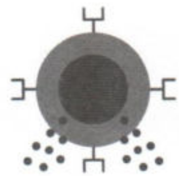
Kháng thể được tạo ra để chống lại loại bỏ máu của em bé bị trộn lẫn với máu của mẹ trong quá trình sinh nở sẽ nhắc hệ thống miễn dịch của mẹ tấn công thai nhi mang nhóm máu Rh+ tiếp theo. Điều này là do kháng thể của mẹ thực ra có thể truyền qua nhau thai vào máu của em bé.

Đội quân sát thủ

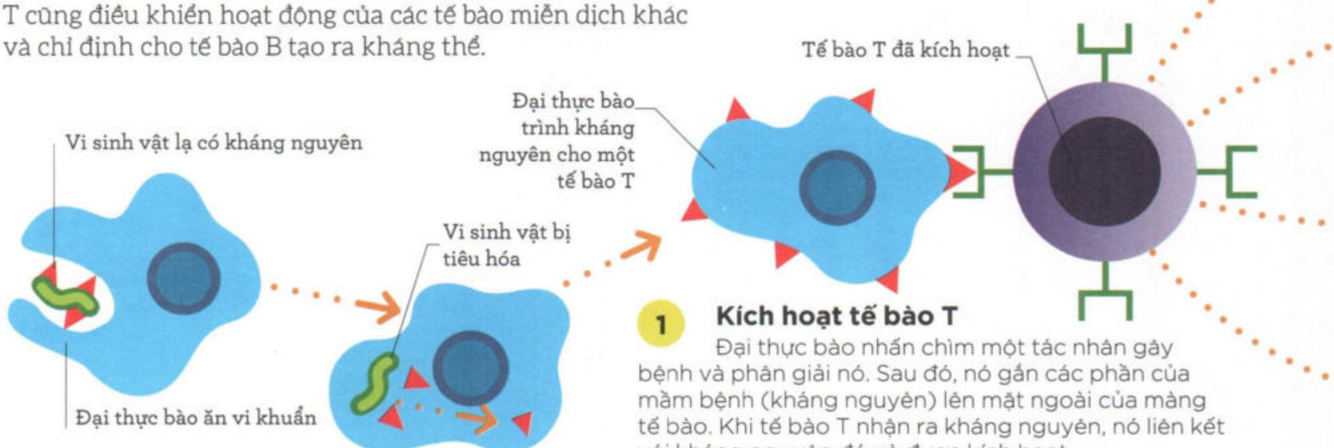
Hệ miễn dịch có thể bơm một số tế bào T vào cơ thể và tấn công "một chọi một" với mầm bệnh. Chúng săn tìm tế bào bị nhiễm bệnh hoặc bất thường để tiêu diệt.

Giữ kiểm soát

Tế bào T là một loại tế bào bạch cầu quan trọng trong việc đối phó với nhiễm trùng. Lưu thông trong máu và mạng bạch huyết, tế bào T tìm kiếm các kháng nguyên lạ trên bề mặt các tế bào cơ thể. Những protein đặc trưng này cho biết tế bào đã bị vi sinh vật xâm chiếm chưa hoặc nó có đang phát triển một dạng bất thường nguy hiểm không. Tế bào T cũng điều khiển hoạt động của các tế bào miễn dịch khác và chỉ định cho tế bào B tạo ra kháng thể.



TẾ BÀO T ĐIỀU CHỈNH RẤT QUAN TRỌNG TRONG VIỆC NGĂN NGỪA CÁC BỆNH TỰ MIỄN



1 Kích hoạt tế bào T

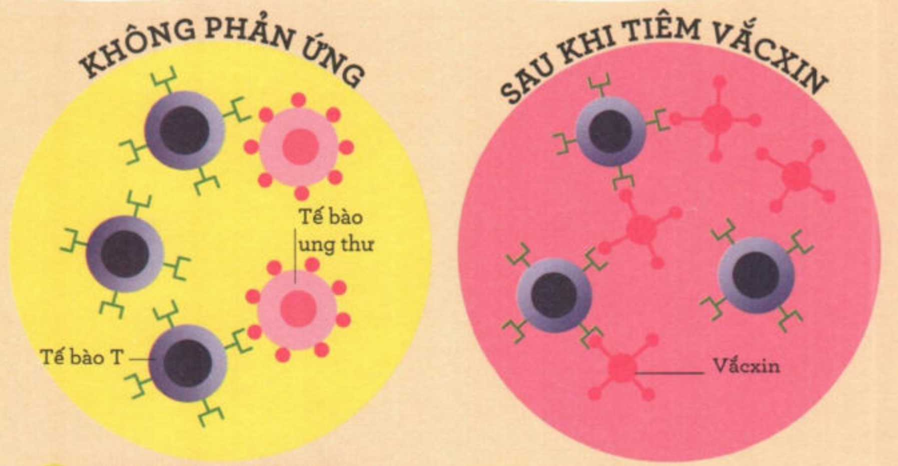
Đại thực bào nhấn chìm một tác nhân gây bệnh và phân giải nó. Sau đó, nó gắn các phần của mầm bệnh (kháng nguyên) lên mặt ngoài của màng tế bào. Khi tế bào T nhận ra kháng nguyên, nó liên kết với kháng nguyên đó và được kích hoạt.

Khống chế bệnh ung thư

Liệu pháp miễn dịch là một cách điều trị giúp hệ miễn dịch chống lại ung thư. Có nhiều cách thực hiện liệu pháp này và tất cả đều làm cho hệ miễn dịch dễ dàng nhận diện các tế bào ung thư hơn hoặc tăng cường hệ miễn dịch bằng cách cho tế bào hay cytokine nhân lên trong phòng thí nghiệm trước khi tiêm vào cơ thể người bệnh.

Vắc-xin ung thư

Vắc-xin là một trong những liệu pháp miễn dịch đang được phát triển. Chúng chỉ dẫn để hệ miễn dịch chỉ nhắm vào các tế bào ung thư.



1 Không có mối đe dọa

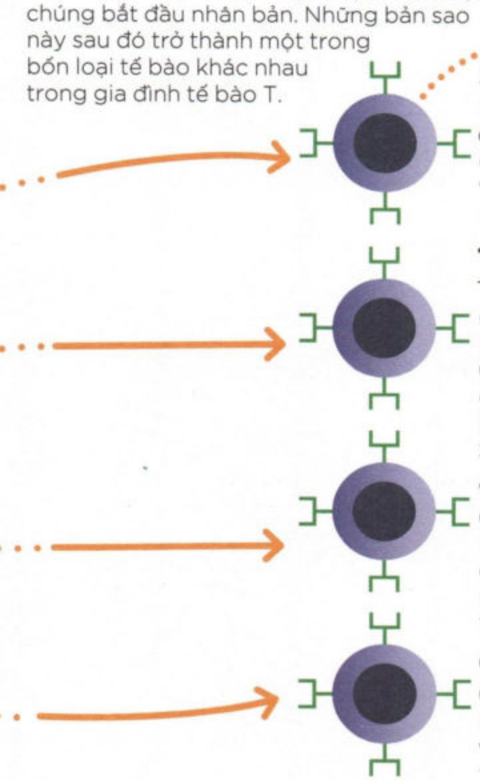
Ung thư là sự phân chia không được kiểm soát của các tế bào bất thường. Hệ miễn dịch có thể không nhận ra những tế bào này là bất thường vì chúng chính là các tế bào của cơ thể.

2 Xác định kẻ thù

Các tế bào ung thư mang kháng nguyên "của cơ thể" trên bề mặt nhưng cũng sản sinh ra các kháng nguyên của riêng mình. Vắc-xin được thiết kế để phù hợp với hình dạng của kháng nguyên ung thư.

2 Tế bào T hoạt động

Khi các tế bào T đã được kích hoạt, chúng bắt đầu nhân bản. Những bản sao này sau đó trở thành một trong bốn loại tế bào khác nhau trong gia đình tế bào T.

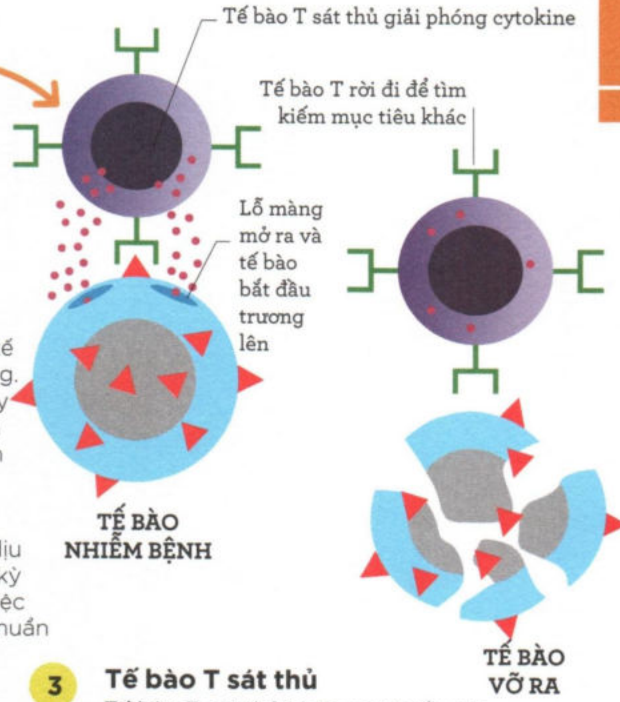


Sát thủ
Là cơ bắp của gia đình tế bào T, chúng chủ động tìm kiếm và tiêu diệt các tế bào bị nhiễm bệnh.

Trợ giúp
Tế bào này thúc đẩy các tế bào B và các tế bào T khác hoạt động. Chúng cũng thúc đẩy các tế bào miễn dịch khác ăn các tác nhân xâm nhập.

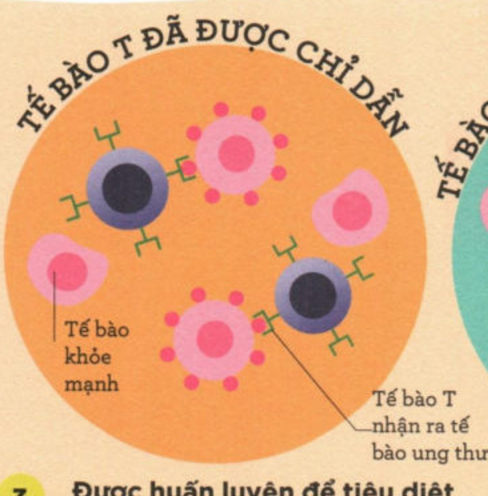
Điều chỉnh
Các tế bào này làm dịu hệ miễn dịch và cực kỳ quan trọng đối với việc nhận biết những vi khuẩn thân thiện.

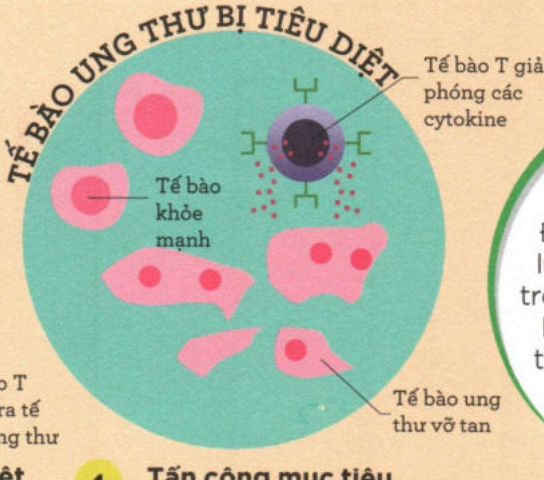
Ghi nhớ
Các tế nào này ghi nhớ những vi sinh vật đã tấn công cơ thể trước đây.



3 Tế bào T sát thủ

Tế bào T sát thủ nhận ra và gắn với một kháng nguyên ở bề mặt tế bào bị nhiễm bệnh. Tế bào T này tiết ra các chất mở các lỗ trên màng tế bào bị nhiễm, làm cho nó vỡ ra và bị các đại thực bào tiêu hóa.





ĐẾM SỐ TẾ BÀO T LÀ GÌ?

Đây là chỉ số cho biết số lượng tế bào T lưu thông trong máu. Số tế bào T cao hơn hoặc thấp hơn bình thường đều có thể là dấu hiệu của bệnh.

3 Được huấn luyện để tiêu diệt

Vắc-xin huấn luyện các tế bào T để chúng nhận biết và liên kết với các kháng nguyên mà các tế bào ung thư trong cơ thể có.

4 Tấn công mục tiêu

Lúc này, các tế bào T có thể nhắm đúng và tấn công các tế bào ung thư, đồng thời phân biệt chúng với các tế bào khỏe mạnh cùng loại.

Cảm lạnh và cảm cúm

Bạn bị cảm lạnh hết lần này đến lần khác vì sau mỗi lần virus này đều biến đổi và hệ miễn dịch không nhận ra nữa. Thông thường, các triệu chứng bạn gặp phải là phản ứng của hệ miễn dịch với virus chứ không phải do virus trực tiếp gây ra.

Cảm lạnh hay cảm cúm?

Cảm lạnh và cảm cúm có nhiều triệu chứng tương tự nhau khiến chúng ta khó phân biệt. Có nhiều loại virus gây cảm lạnh thông thường và có 3 loại virus gây cảm cúm. Nói chung, các triệu chứng của cảm lạnh nhẹ hơn nhiều so với các triệu chứng của cảm cúm.

Cảm lạnh thông thường

Hắt hơi thường xuyên, sốt nhẹ đến sốt vừa, ít năng lượng và mệt mỏi là tất cả các dấu hiệu của cảm lạnh thông thường. Có hơn 100 loại virus gây cảm lạnh và vào bất cứ lúc nào trong năm.

Triệu chứng chung

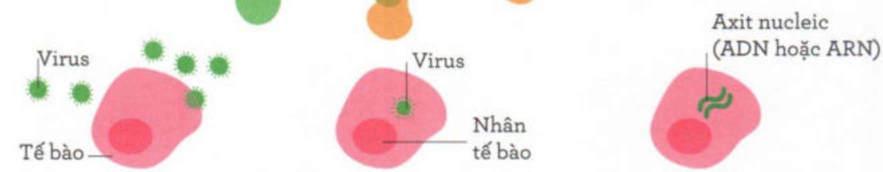
Cả cảm lạnh và cúm đều được xếp vào nhiễm trùng đường hô hấp trên. Cả hai đều có thể gây chảy nước mũi, đau họng, ho, nhức đầu, đau người, run rẩy và ớn lạnh.

Cúm

Cúm là do virus loại A, B và C gây ra. Cúm có thể gây sốt vừa đến sốt cao và mệt mỏi liên tục. Người ta thường mắc cúm vào mùa đông và bệnh có thể diễn biến thành những tình trạng nghiêm trọng hơn như viêm phổi.

Virus xâm nhập vào tế bào như thế nào?

Virus cần xâm nhập vào các tế bào khỏe mạnh để nhân lên. Virus đánh lừa các tế bào tạo ra các bản sao của nó. Nhân tế bào là nơi lưu trữ chỉ dẫn tạo ra protein của cơ thể. Virus có thể chiếm lấy tế bào và khiến chúng tạo ra các protein của virus này thay vì các protein bình thường của cơ thể. Một khi đã nhân lên, virus sẽ xâm nhập các tế bào khác trong cơ thể và tiếp tục chu trình này. Quá trình này giống nhau ở cả cảm lạnh thông thường và cúm.



1. Virus tự gắn vào tế bào của cơ thể và bị nó nuốt trọn.
2. Các chất trong tế bào bắt đầu loại bỏ lớp vỏ ngoài protein của virus.
3. Axit nucleic từ virus được giải phóng và sẵn sàng nhân lên.



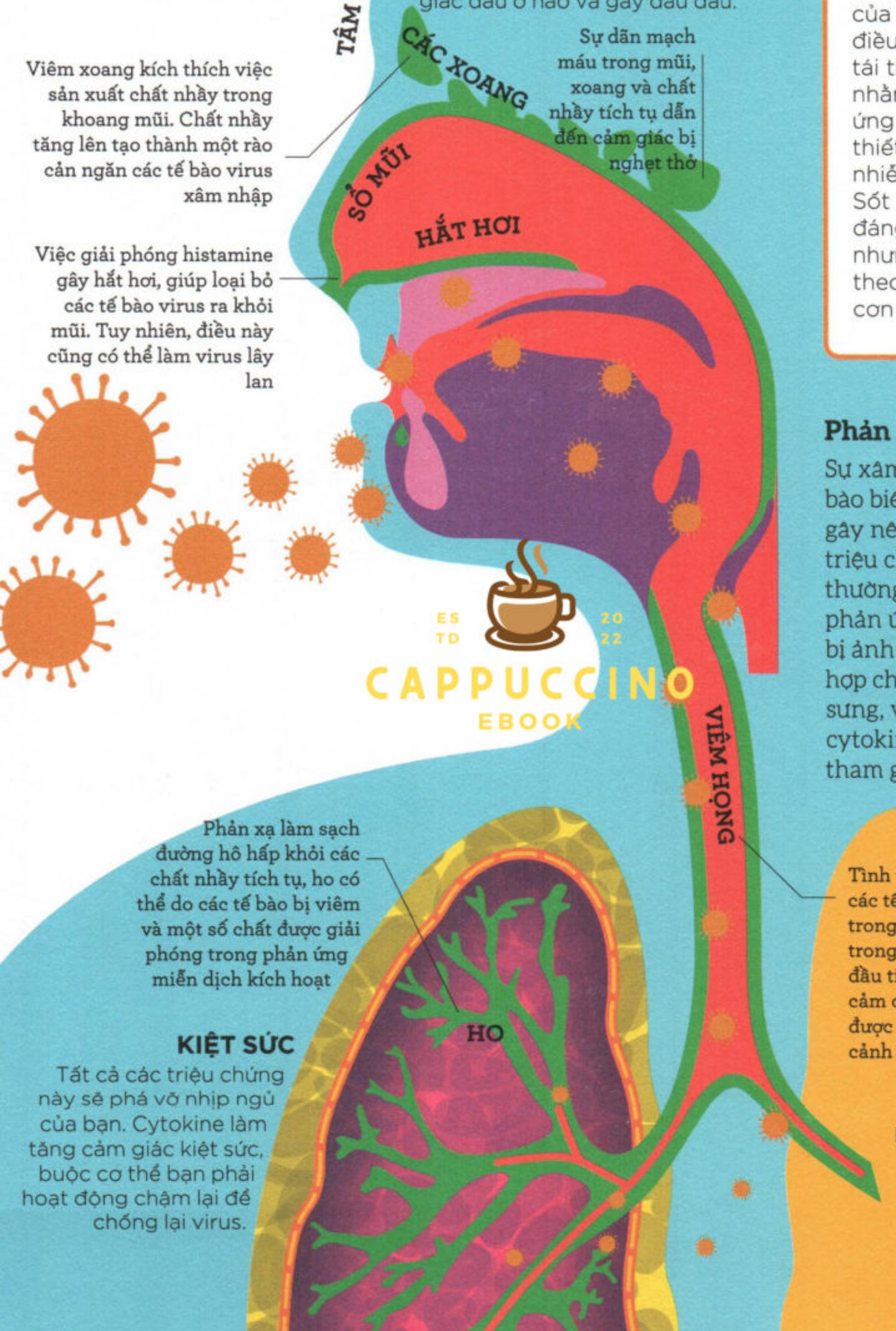
4. Tế bào sao chép axit nucleic của virus vì nhầm đó là ADN của cơ thể.
5. Các tế bào bỏ qua nhu cầu sản xuất các chất của mình và chuyển sang tạo các axit nucleic virus mới cũng là các bản sao của virus.
6. Virus được giải phóng từ tế bào chủ. Điều này có thể phá hủy tế bào và virus tiếp tục xâm nhập vào các tế bào khác.

ĐAU ĐẦU

Người ta cho rằng hỗn hợp chất được giải phóng trong một phản ứng miễn dịch làm tăng sự nhạy cảm với cảm giác đau ở não và gây đau đầu.

SỐT

Tăng thân nhiệt là một cách chống nhiễm trùng khác của hệ miễn dịch. Hệ thống điều hòa thân nhiệt được tái thiết lập ở mức cao hơn nhằm tăng tốc các phản ứng miễn dịch cần thiết để chống nhiễm trùng. Sốt nhẹ không đáng lo ngại nhưng cần theo dõi các cơn sốt kéo dài.



Phản ứng miễn dịch

Sự xâm nhập của virus vào các tế bào biểu mô trong miệng hoặc mũi gây nên phản ứng miễn dịch. Các triệu chứng của cảm lạnh thông thường hoặc cúm là sản phẩm của phản ứng này. Các tế bào biểu mô bị ảnh hưởng giải phóng một hỗn hợp chất bao gồm histamine, gây sưng, viêm trong các xoang và cytokine ra lệnh cho các tế bào tham gia phản ứng miễn dịch.

KIỆT SỨC

Tất cả các triệu chứng này sẽ phá vỡ nhịp ngủ của bạn. Cytokine làm tăng cảm giác kiệt sức, buộc cơ thể bạn phải hoạt động chậm lại để chống lại virus.

ỚN LẠNH

Rùng mình làm tăng thân nhiệt: các cơn co cơ tạo ra nhiệt giúp đẩy nhanh các phản ứng miễn dịch chống lại bệnh.

Tiêm chủng

Một trong những cách hiệu quả nhất để ngăn ngừa sự lây lan của bệnh truyền nhiễm là "lập trình" cho hệ miễn dịch thông qua tiêm chủng. Vắc-xin luyện cho hệ miễn dịch tấn công nhanh và hiệu quả đối với một tác nhân gây bệnh.

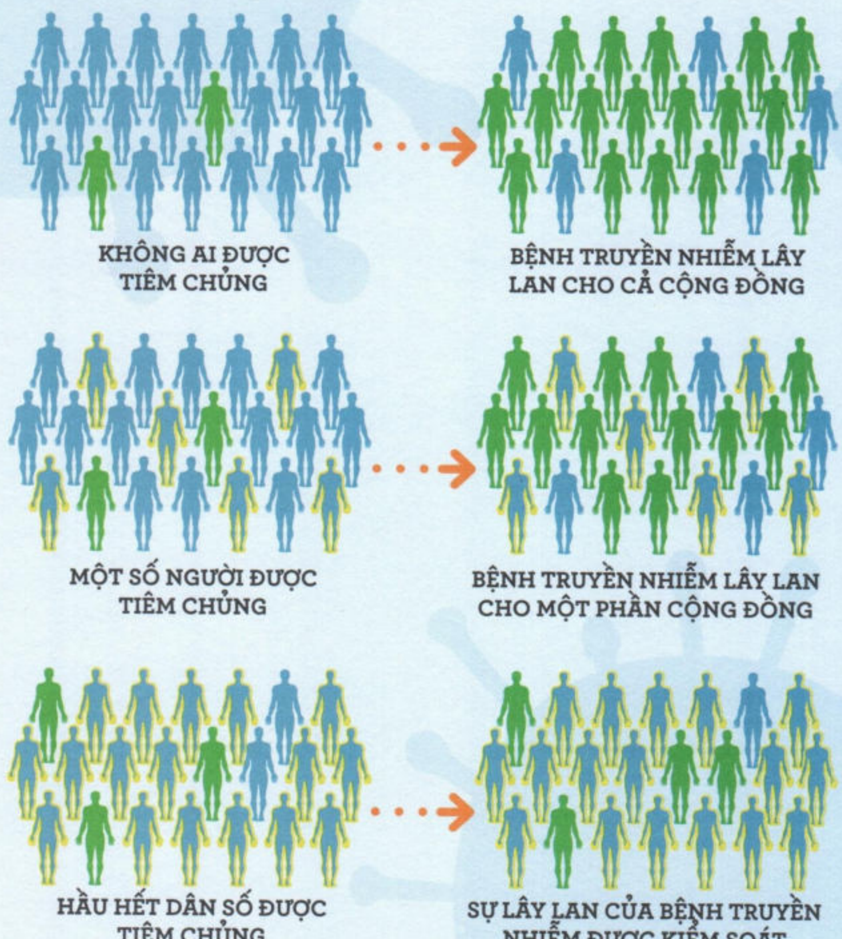
Miễn dịch cộng đồng

Tiêm chủng phần lớn dân số (khoảng 80%) có thể giúp tăng cường miễn dịch cho cả những người chưa được chủng ngừa. Khi bệnh lây sang những người đã tiêm chủng, hệ miễn dịch đã được "huấn luyện" của họ sẽ tiêu diệt mầm bệnh, ngăn không cho bệnh lan rộng hơn. Điều này có thể bảo vệ những người không thể tiêm chủng do tuổi tác hoặc bệnh tật. Việc tiêm chủng rộng rãi có thể loại bỏ hoàn toàn một số bệnh, ví dụ như bệnh đậu mùa.



An toàn là trên hết

Các bệnh truyền nhiễm có thể được khống chế nếu có đủ số người được tiêm chủng. Tiêm chủng cũng giúp ích cho những người có thể trạng yếu vốn dễ mắc bệnh.



TIÊM CHỦNG HAY KHÔNG?

Việc sử dụng vắc-xin hiện vẫn gây tranh cãi. Nỗi lo ngại về các tác dụng phụ tiềm ẩn khiến một số bậc cha mẹ từ chối cho con tiêm chủng và điều này đã dẫn đến việc bùng phát các bệnh có thể phòng ngừa được như sởi và ho gà. Nếu chỉ một phần nhỏ dân số được tiêm chủng, khả năng miễn dịch cộng đồng sẽ thất bại.

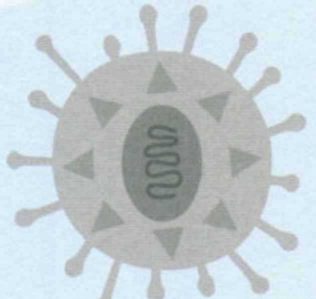


Các loại vắc-xin

Mỗi loại vắc-xin được phát triển cho một tác nhân gây bệnh cụ thể và có tác dụng khởi động hệ miễn dịch. Một phiên bản vô hại của mầm bệnh sẽ được tiêm vào cơ thể để hệ miễn dịch ghi nhớ nếu bị mầm bệnh thực sự tấn công. Điều này có thể không dễ dàng vì vắc-xin có thể không tạo ra đáp ứng miễn dịch. Ngoài ra, một số bệnh tiến triển quá nhanh, bộ nhớ của hệ miễn dịch không đáp ứng kịp thời, vì vậy cần tiêm chủng nhắc lại để nhắc nhở hệ miễn dịch.

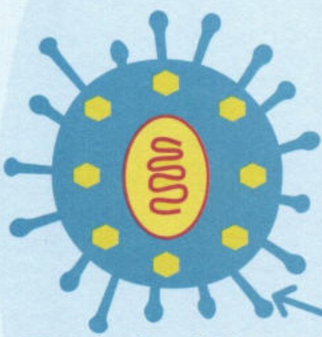
TẠI SAO TIÊM VẮC-XIN LÀM BẠN CẢM THẤY MỆT?

Tiêm chủng kích thích phản ứng miễn dịch, điều này có thể gây ra một số triệu chứng ở một số người; nhưng điều đó có nghĩa là vắc-xin đang làm đúng việc.



Bất hoạt

Mầm bệnh bị tiêu diệt bằng cách sử dụng nhiệt, bức xạ hoặc hóa chất. Cách này được dùng để tạo các loại vắc-xin cúm, tả và dịch hạch.

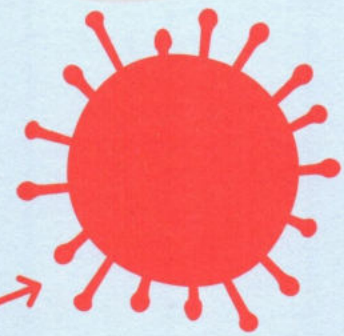


Vi sinh vật có liên quan

Mầm bệnh của một loài khác nhưng ít triệu chứng hoặc không có triệu chứng ở người đôi khi được sử dụng. Ví dụ, vắc-xin lao được sản xuất từ một loại vi khuẩn lây nhiễm cho gia súc.



MẦM BỆNH GỐC



Còn sống nhưng không nguy hiểm

Các mầm bệnh vẫn sống nhưng các bộ phận gây hại bị loại bỏ hoặc vô hiệu hóa. Dùng cho vắcxin sởi, rubella và quai bị.



ADN

ADN từ mầm bệnh được đưa vào cơ thể, các tế bào của cơ thể hấp thụ các ADN này và bắt đầu tạo các protein từ mầm bệnh, do đó kích hoạt phản ứng miễn dịch. Được sử dụng trong vắc-xin viêm não Nhật Bản.



Chế ngự độc tố

Các chất độc, do mầm bệnh tiết ra gây các triệu chứng bệnh, sẽ bị bất hoạt bằng cách sử dụng nhiệt, bức xạ hoặc hóa chất. Được sử dụng cho vắc-xin uốn ván và bạch hầu.



Các mảnh của mầm bệnh

Các mảnh của mầm bệnh, ví dụ như các protein trên bề mặt tế bào, được sử dụng thay vì dùng toàn bộ mầm bệnh. Được dùng cho vắc-xin viêm gan B và virus HPV ở người.

Các vấn đề về miễn dịch

Đôi khi hệ miễn dịch phản ứng quá mạnh mà tấn công vào những thứ vô hại, thậm chí tấn công cả các tế bào của cơ thể. Dị ứng nói chung, viêm mũi dị ứng, hen suyễn và eczema đều do hệ miễn dịch quá nhạy cảm gây ra. Ngoài ra, hệ miễn dịch cũng có thể phản ứng không đủ mạnh, dẫn đến cơ thể dễ bị nhiễm bệnh.

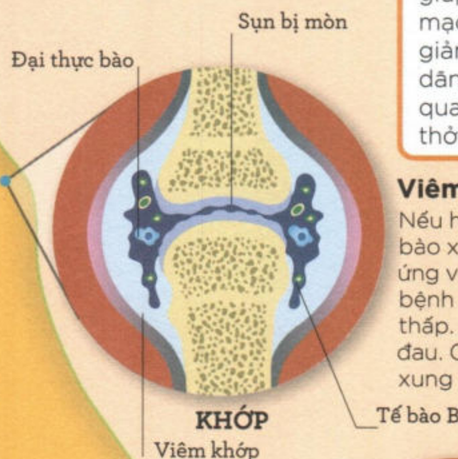
SỐC PHẢN VỆ

Đôi khi hệ miễn dịch thực hiện một cuộc tấn công hoảng loạn khi gặp phải một dị ứng nguyên như vết ong đốt hoặc một loại hạt nào đó. Các triệu chứng bao gồm ngứa mắt hoặc da mặt, tiếp theo là sưng tấy ở mặt, nổi mề đay nhanh chóng, khó nuốt và khó thở. Đây là một trường hợp khẩn cấp cần được tiêm adrenaline giúp co các mạch máu để giảm sưng và dãn các cơ xung quanh đường thở.



DỊ ỨNG THỰC PHẨM CÓ PHẢI LÀ PHẢN ỨNG MIỄN DỊCH?

Có. Tương tự như viêm mũi dị ứng, dị ứng với một số thực phẩm nhất định gây ra phản ứng viêm từ miệng đến ruột. Các trường hợp nghiêm trọng có thể dẫn đến sốc phản vệ.

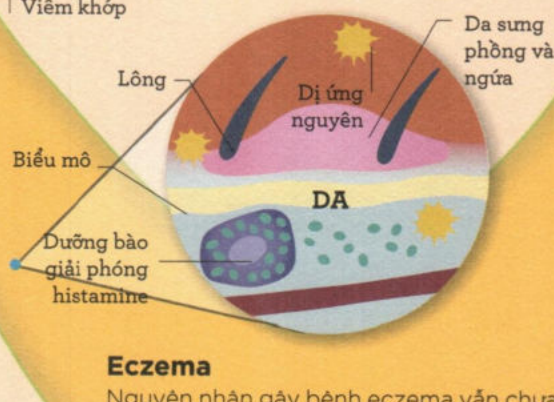


Viêm khớp dạng thấp

Nếu hệ miễn dịch tấn công các tế bào xung quanh khớp, gây ra phản ứng viêm, cơ thể có thể mắc một bệnh tự miễn gọi là viêm khớp dạng thấp. Các khớp sưng, viêm và rất đau. Cuối cùng, khớp và các mô xung quanh bị tổn thương vĩnh viễn.

Miễn dịch quá tải

Hầu hết các vấn đề miễn dịch là sự kết hợp của các yếu tố di truyền và môi trường. Các điều kiện miễn dịch thường được kích hoạt bằng việc tiếp xúc với các yếu tố môi trường như phấn hoa, thực phẩm hoặc chất gây kích ứng trên da hoặc trong không khí; trong khi đó, một số người dễ mắc phải các tình trạng này hơn do đặc điểm di truyền. Ngay cả các bệnh tự miễn (hệ miễn dịch tấn công "nhầm" các mô khỏe mạnh của cơ thể), như viêm khớp dạng thấp, có thể bị các chất kích ứng gây viêm ở những nơi khác trong cơ thể làm cho nghiêm trọng hơn. Người có hệ miễn dịch quá nhạy cảm có thể gặp nhiều bệnh cùng lúc, ví dụ người bị hen suyễn cũng dễ bị dị ứng.



Eczema

Nguyên nhân gây bệnh eczema vẫn chưa rõ ràng nhưng người ta cho là do sự truyền thông tin sai lệch giữa hệ miễn dịch và da. Có thể chất gây kích ứng (dị ứng nguyên) trên da kích thích hệ miễn dịch phía dưới khởi động phản ứng viêm, gây sưng tấy và đỏ.

Dị ứng và lối sống hiện đại

Ngày càng có nhiều người ở các nước phát triển bị dị ứng và tỷ lệ mắc bệnh cũng tăng lên kể từ Thế chiến thứ 2. Những nguyên nhân cụ thể của hiện tượng này vẫn còn đang tranh cãi nhưng người ta nhất trí rằng nhiều khả năng là do hệ miễn dịch ít được tiếp xúc với các vi sinh vật khi còn nhỏ.



Viêm mũi dị ứng

Nhiều người bị dị ứng với phấn hoa hoặc bụi, còn gọi là viêm mũi dị ứng. Khi các dị ứng nguyên gắn với các màng tế bào miễn dịch ngay dưới biểu mô của mắt và mũi, nó kích thích các tế bào này giải phóng histamine, gây ra phản ứng viêm bao gồm ngứa, chảy nước mắt và hắt hơi.

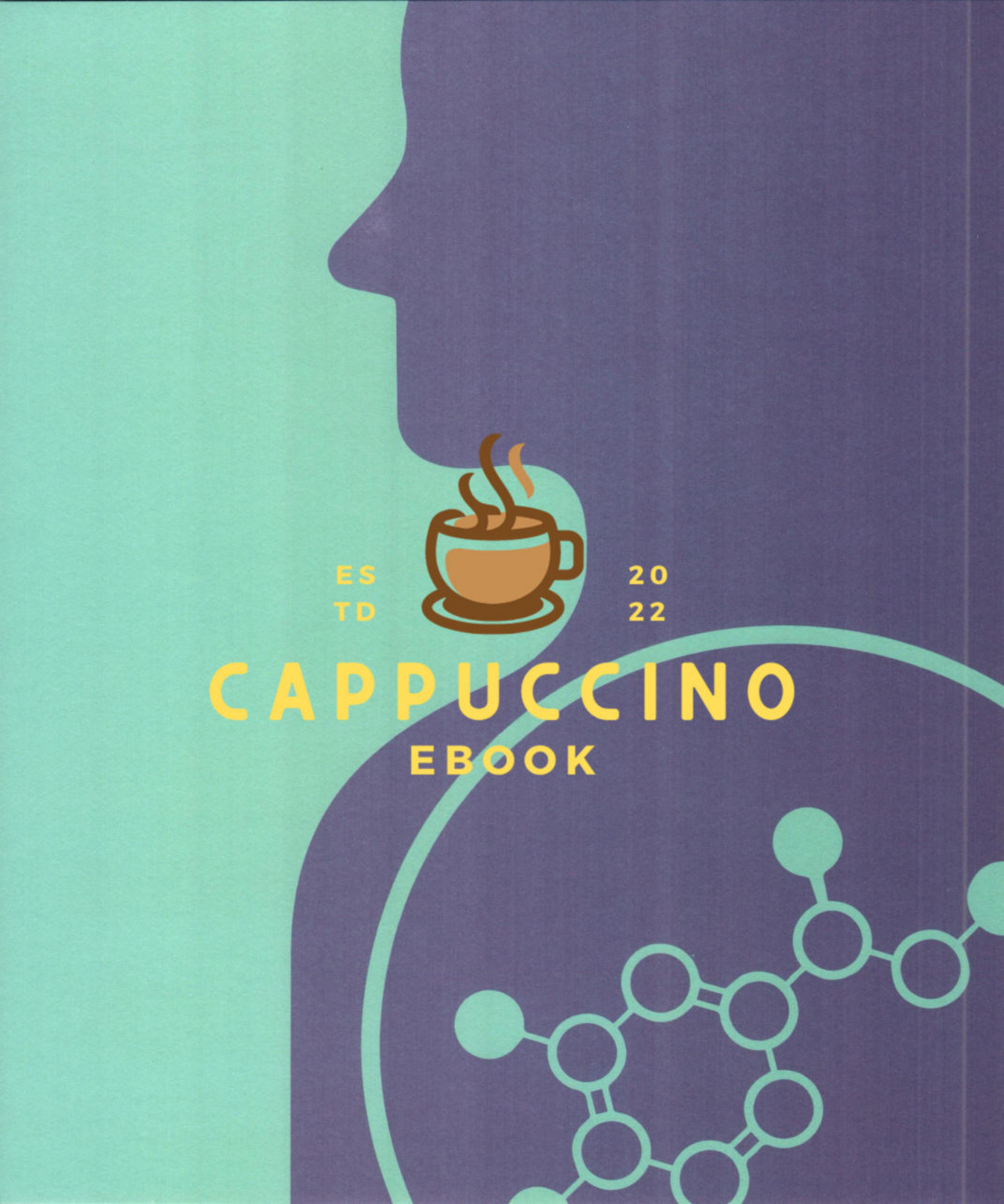
Hen suyễn

Một cơn hen suyễn xảy ra khi phế quản co thắt dẫn đến khò khè, ho và khó thở. Nó sinh ra bởi phản ứng dị ứng trong phổi với một số chất gây kích ứng trong môi trường. Một số bằng chứng cho thấy hen suyễn có thể di truyền.

SUY GIẢM MIỄN DỊCH

Khi hệ miễn dịch của một người suy yếu hoặc mất đi, họ được cho là bị suy giảm miễn dịch. Điều này có thể xảy ra do dị tật di truyền, do nhiễm HIV AIDS, một số loại ung thư và bệnh mãn tính nhất định, hậu quả của hóa trị hoặc phải dùng thuốc ức chế miễn dịch sau khi ghép tạng. Những người bị suy giảm miễn dịch thậm chí phải tránh những nhiễm trùng đơn giản như cảm lạnh vì họ không thể chống lại bệnh một cách hiệu quả. Ngay cả vắc-xin cũng có nguy cơ gây nhiễm trùng.

MỐI NGUY SINH HỌC


ES
TD
20
22
CAPPUCCINO
EBOOK

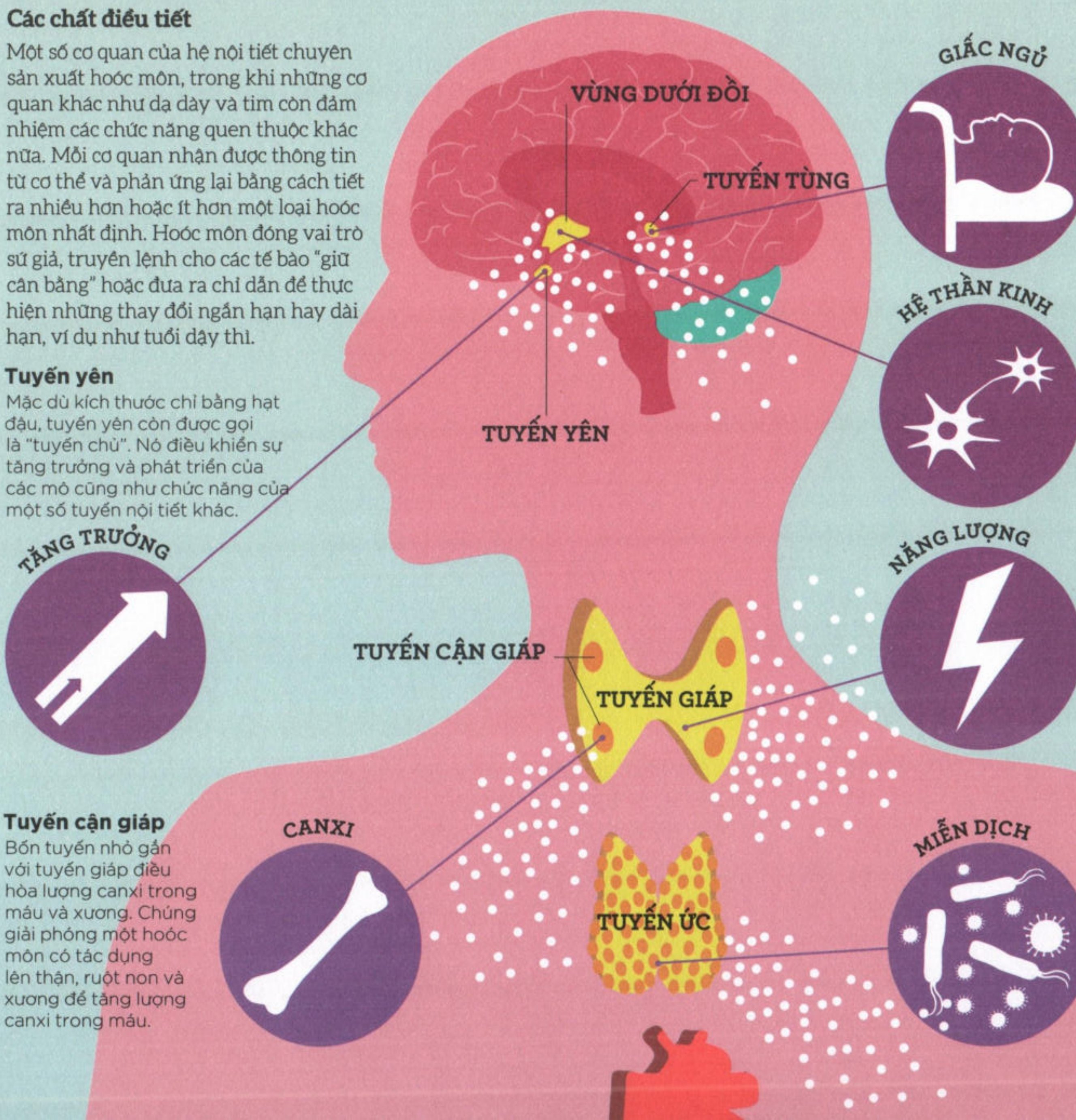
CÂN BẰNG HÓA HỌC

Các chất điều tiết

Một số cơ quan của hệ nội tiết chuyên sản xuất hoóc môn, trong khi những cơ quan khác như dạ dày và tim còn đảm nhiệm các chức năng quen thuộc khác nữa. Mỗi cơ quan nhận được thông tin từ cơ thể và phản ứng lại bằng cách tiết ra nhiều hơn hoặc ít hơn một loại hoóc môn nhất định. Hoóc môn đóng vai trò sứ giả, truyền lệnh cho các tế bào "giữ cân bằng" hoặc đưa ra chỉ dẫn để thực hiện những thay đổi ngắn hạn hay dài hạn, ví dụ như tuổi dậy thì.

Tuyến yên

Mặc dù kích thước chỉ bằng hạt đậu, tuyến yên còn được gọi là "tuyến chủ". Nó điều khiển sự tăng trưởng và phát triển của các mô cũng như chức năng của một số tuyến nội tiết khác.



Tuyến cận giáp

Bốn tuyến nhỏ gắn với tuyến giáp điều hòa lượng canxi trong máu và xương. Chúng giải phóng một hoóc môn có tác dụng lên thận, ruột non và xương để tăng lượng canxi trong máu.

Tuyến tùng

Khi lượng ánh sáng giảm, tuyến tùng giải phóng melatonin khiến bạn buồn ngủ. Tuyến này liên quan mật thiết với vùng dưới đồi.

Vùng dưới đồi

Vùng dưới đồi là một phần của não liên kết hệ thần kinh với hệ nội tiết. Nó nằm trên tuyến yên và phối hợp chặt chẽ với tuyến này, nó giúp kiểm soát cơn khát, sự mệt mỏi, thân nhiệt và nhiều chức năng khác.

Tuyến giáp

Tuyến giáp tiết ra các hoóc môn kiểm soát sự tăng trưởng và tốc độ trao đổi chất. Tuyến này cũng tiết ra calcitonin thúc đẩy việc dự trữ canxi trong xương.

Tuyến ức

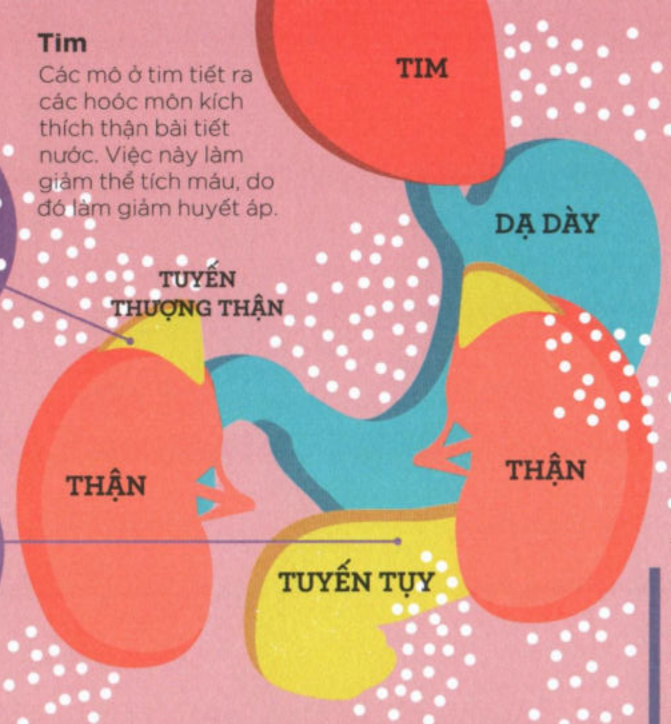
Tuyến ức tiết ra hoóc môn kích thích quá trình sản xuất các tế bào T để chống lại mầm bệnh. Tuyến này hoạt động tích cực nhất ở trẻ sơ sinh và thanh thiếu niên rồi co lại khi bắt đầu tuổi trưởng thành.

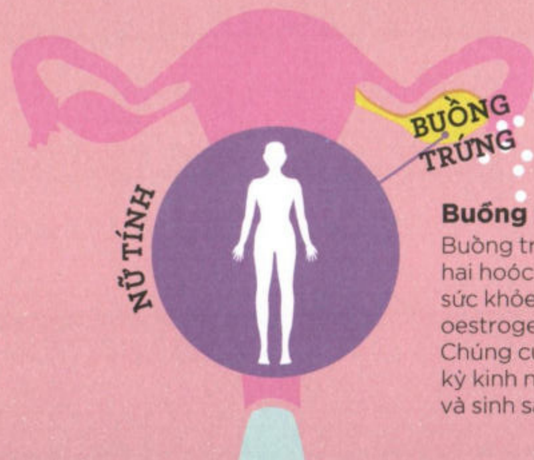
Nhà máy sản xuất hoóc môn

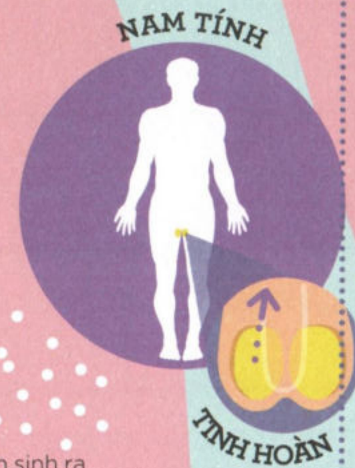
Các phân tử được gọi là hoóc môn di chuyển khắp cơ thể, kích thích những thay đổi trong các mô, giúp điều hòa mọi hoạt động, từ giấc ngủ, sinh sản đến tiêu hóa, phát triển và mang thai. Chúng được tiết vào máu từ các cơ quan gọi chung là hệ nội tiết.











Tuyến thượng thận
Tuyến này tạo ra các hoóc môn điều hòa phản ứng phòng vệ (chiến đấu hay chạy trốn) như adrenaline. Chúng cũng giúp điều chỉnh huyết áp và sự trao đổi chất, đồng thời tiết ra một lượng nhỏ testosterone và oestrogen (hoóc môn sinh dục nam và nữ).

Tuyến tụy
Ngoài việc sản xuất các enzyme tiêu hóa, tuyến tụy còn tạo ra insulin và glucagon, các hoóc môn kiểm soát lượng glucose trong máu (xem trang 158-159).

Tim
Các mô ở tim tiết ra các hoóc môn kích thích thận bài tiết nước. Việc này làm giảm thể tích máu, do đó làm giảm huyết áp.

Dạ dày
Khi dạ dày đầy, các tế bào trong lớp niêm mạc tiết ra gastrin, một hoóc môn kích thích các tế bào lân cận tiết ra axit dạ dày. Axit này rất cần thiết để phân giải thức ăn (xem trang 142-143).

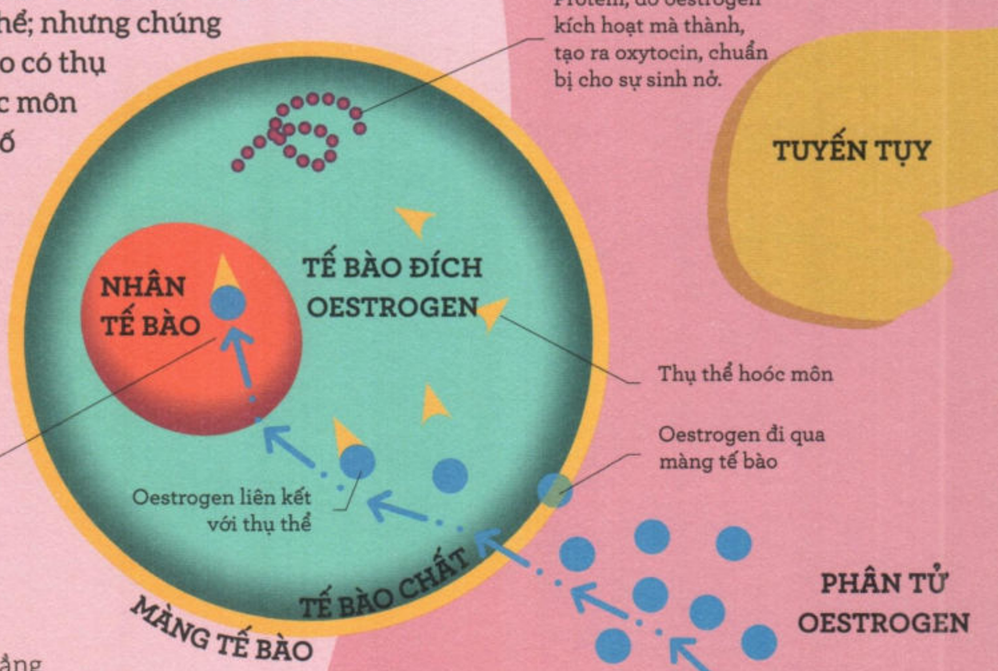
Thận
Khi thận phát hiện ra lượng ôxy trong máu thấp, nó tiết ra một loại hoóc môn kích thích sự sản xuất hồng cầu trong tủy xương.

Tinh hoàn
Tinh hoàn tiết ra hoóc môn nam, testosterone, góp phần vào sự phát triển thể chất của nam thiếu niên, duy trì ham muốn tình dục, sức mạnh cơ bắp và mật độ xương ở nam giới.

Buồng trứng
Buồng trứng sản sinh ra hai hoóc môn điều khiển sức khỏe sinh sản nữ là oestrogen và progesterone. Chúng cũng điều hòa chu kỳ kinh nguyệt, mang thai và sinh sản.

Hoóc môn hoạt động như thế nào?

Hoóc môn là các phân tử làm "liên lạc viên" giữa các cơ quan và các mô của cơ thể. Chúng được giải phóng vào máu nên được chuyển đi khắp cơ thể; nhưng chúng chỉ tác động đến các tế bào có thụ thể tiếp nhận và mỗi hoóc môn lại có thụ thể riêng. Một số thụ thể trôi nổi trong tế bào chất của tế bào đích, những thụ thể khác xếp ở màng tế bào.



Đi thẳng đến hạt nhân

Một số hoóc môn có thể đi thẳng qua màng ngoài của tế bào đích. Các thụ thể của các hoóc môn này nằm đợi trong tế bào chất. Khi đã đi qua màng tế bào, hoóc môn sẽ liên kết với thụ thể và chúng cùng nhau đi vào nhân tế bào. Tại đây, cặp hoóc môn-thụ thể bám vào ADN và kích hoạt một gen nhất định.

Oestrogen

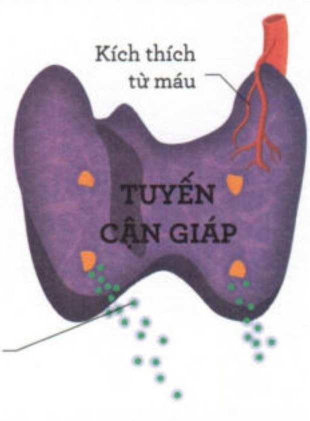
Oestrogen là một hoóc môn tan trong chất béo do buồng trứng sản xuất ra. Nó tác động đến hầu hết tế bào cơ thể, liên kết với các thụ thể oestrogen để kích hoạt các gen duy trì hoạt động của cơ quan sinh sản ở nữ giới.

Kích hoạt hoóc môn

Các tuyến nội tiết tiết ra hoóc môn để đáp ứng lại một số dạng kích hoạt. Những kích hoạt này có thể chia làm ba loại: thay đổi trong máu, tín hiệu thần kinh hoặc chỉ dẫn từ các hoóc môn khác. Tuy nhiên, bản thân những kích hoạt này thường là phản ứng của cơ thể trước những thông điệp từ thế giới bên ngoài. Ví dụ, khi trời tối, hoóc môn melatonin được giải phóng để giúp chúng ta chìm vào giấc ngủ (xem trang 198-199).

Do máu kích hoạt

Một số hoóc môn được giải phóng khi các tế bào cảm giác phát hiện ra thay đổi trong máu hoặc các dịch cơ thể khác. Ví dụ, tuyến cận giáp giải phóng hoóc môn PTH để đáp lại nồng độ canxi trong máu thấp (xem trang 194-195).



TẾ BÀO ĐÍCH CÓ THỂ CHỨA KHOẢNG 5.000 ĐẾN 100.000 THỤ THỂ HOÓC MÔN



LIỆU PHÁP HOÓC MÔN LÀ GÌ?

Hoóc môn có thể được sử dụng để kích hoạt những thay đổi trong toàn bộ cơ thể. Ví dụ, người ta có thể tác động vào hoóc môn giới tính để thay đổi một người theo giới tính mà họ tự định danh.

Glucagon

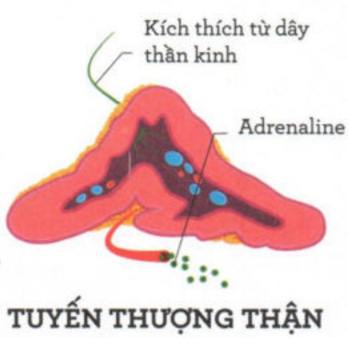
Glucagon do tuyến tụy tiết ra và nhắm vào các tế bào gan. Tại gan, glucagon liên kết với các thụ thể trên bề mặt tế bào, nhờ đó nhắc nhở bộ máy phân tử của tế bào biến đổi glycogen thành glucose (xem trang 156-157).

Người gác cổng

Một nhóm hoóc môn khác không thể đi qua màng tế bào mà liên kết với các thụ thể trên bề mặt. Điều này kích thích tế bào tạo ra một protein "liên lạc viên thứ hai", tiếp tục tạo ra các thay đổi khác trong tế bào.
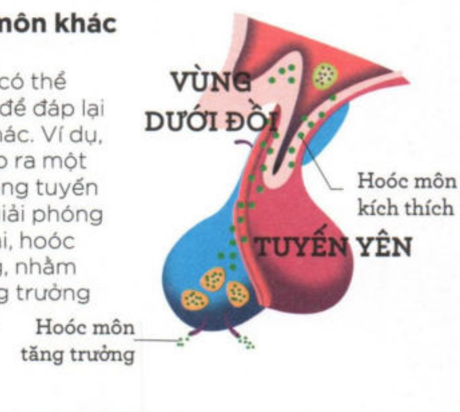
Do thần kinh kích hoạt

Nhiều tuyến nội tiết được kích hoạt bởi các xung thần kinh. Ví dụ, khi chúng ta trải qua căng thẳng về thể chất, một xung được gửi theo các dây thần kinh đến tuyến thượng thận, khiến nó tiết ra hoóc môn adrenaline (xem trang 240-241).



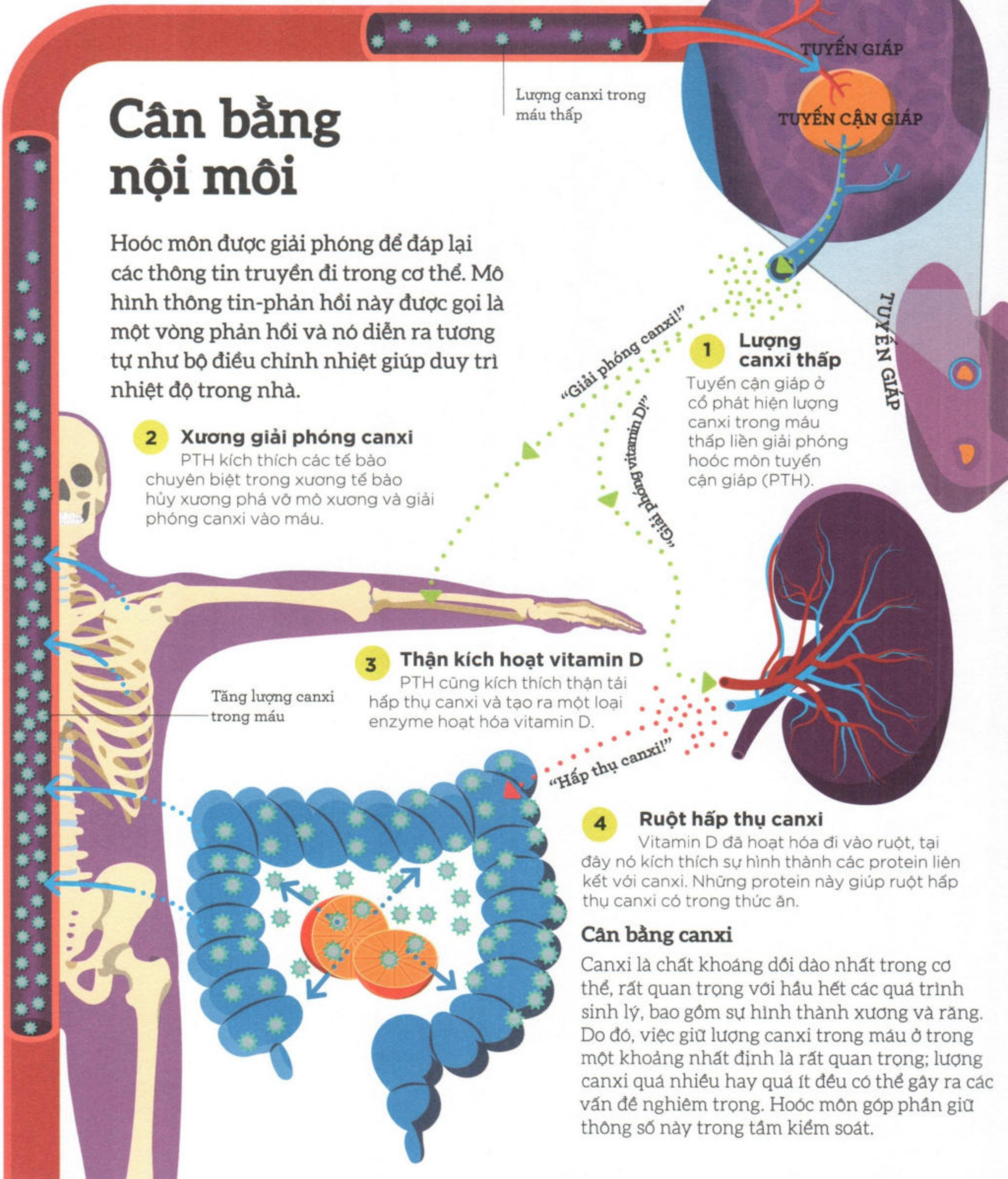
Do các hoóc môn khác kích hoạt

Hoóc môn cũng có thể được giải phóng để đáp lại các hoóc môn khác. Ví dụ, vùng dưới đồi tạo ra một hoóc môn đi xuống tuyến yên và nhắc nó giải phóng hoóc môn thứ hai, hoóc môn tăng trưởng, nhằm kích thích sự tăng trưởng và trao đổi chất.



Cân bằng nội môi

Hoóc môn được giải phóng để đáp lại các thông tin truyền đi trong cơ thể. Mô hình thông tin-phản hồi này được gọi là một vòng phản hồi và nó diễn ra tương tự như bộ điều chỉnh nhiệt giúp duy trì nhiệt độ trong nhà.



1 Lượng canxi thấp
Tuyến cận giáp ở cổ phát hiện lượng canxi trong máu thấp liền giải phóng hoóc môn tuyến cận giáp (PTH).

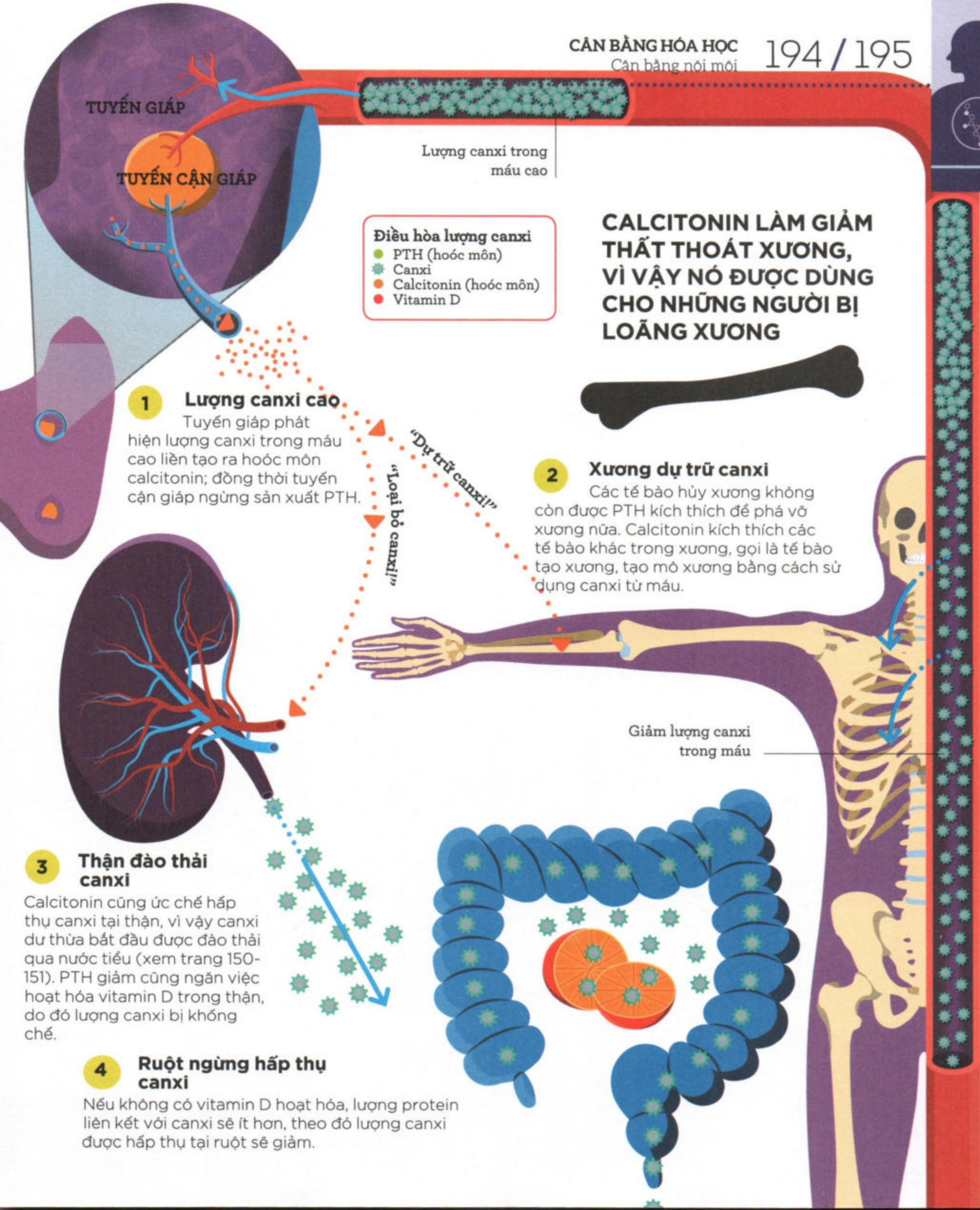
2 Xương giải phóng canxi
PTH kích thích các tế bào chuyên biệt trong xương tế bào hủy xương phá vỡ mô xương và giải phóng canxi vào máu.

3 Thận kích hoạt vitamin D
PTH cũng kích thích thận tái hấp thụ canxi và tạo ra một loại enzyme hoạt hóa vitamin D.

4 Ruột hấp thụ canxi
Vitamin D đã hoạt hóa đi vào ruột, tại đây nó kích thích sự hình thành các protein liên kết với canxi. Những protein này giúp ruột hấp thụ canxi có trong thức ăn.

Cân bằng canxi

Canxi là chất khoáng dồi dào nhất trong cơ thể, rất quan trọng với hầu hết các quá trình sinh lý, bao gồm sự hình thành xương và răng. Do đó, việc giữ lượng canxi trong máu ở trong một khoảng nhất định là rất quan trọng; lượng canxi quá nhiều hay quá ít đều có thể gây ra các vấn đề nghiêm trọng. Hoóc môn góp phần giữ thông số này trong tầm kiểm soát.



CALCITONIN LÀM GIẢM THẤT THOÁT XƯƠNG, VÌ VẬY NÓ ĐƯỢC DÙNG CHO NHỮNG NGƯỜI BỊ LOÃNG XƯƠNG

1 Lượng canxi cao

Tuyến giáp phát hiện lượng canxi trong máu cao liền tạo ra hoóc môn calcitonin; đồng thời tuyến cận giáp ngừng sản xuất PTH.

2 Xương dự trữ canxi

Các tế bào hủy xương không còn được PTH kích thích để phá vỡ xương nữa. Calcitonin kích thích các tế bào khác trong xương, gọi là tế bào tạo xương, tạo mô xương bằng cách sử dụng canxi từ máu.

3 Thận đào thải canxi

Calcitonin cũng ức chế hấp thụ canxi tại thận, vì vậy canxi dư thừa bắt đầu được đào thải qua nước tiểu (xem trang 150-151). PTH giảm cũng ngăn việc hoạt hóa vitamin D trong thận, do đó lượng canxi bị khống chế.

4 Ruột ngừng hấp thụ canxi

Nếu không có vitamin D hoạt hóa, lượng protein liên kết với canxi sẽ ít hơn, theo đó lượng canxi được hấp thụ tại ruột sẽ giảm.

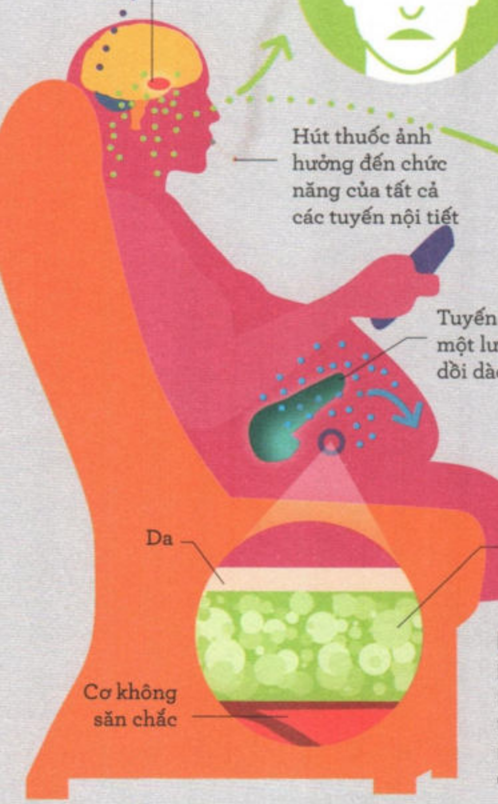
Thay đổi của hoóc môn

Hoóc môn thường bị đổ lỗi gây ra các hành vi của chúng ta khi cơ thể trải qua thay đổi đáng kể, ví dụ như tâm trạng thất thường ở tuổi thành niên. Tuy nhiên, hành vi hằng ngày của chúng ta cũng có thể ảnh hưởng đến hoóc môn trong cơ thể, từ đó tác động nghiêm trọng đến sức khỏe.

Hoóc môn và sự căng thẳng

Có ba hoóc môn quan trọng trong một chuỗi hành vi dẫn đến tình trạng không hoạt động, lo âu và căng thẳng kéo dài.

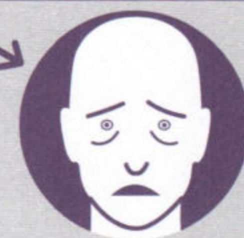
- Cortisol
- Insulin
- Melatonin





Lo âu

Những người ít vận động có ít khả năng đối phó với căng thẳng hơn. Điều này có thể do họ không có hoạt động thể chất nào để xả đi lượng cortisol và các hoóc môn căng thẳng cấp tính khác được sinh ra nhằm ức chế những căng thẳng của cuộc sống hiện đại.



Mất ngủ và mệt mỏi

Việc tiếp xúc với các màn hình phát sáng như tivi và điện thoại vào ban đêm sẽ ngăn cản việc sản xuất melatonin. Điều này có thể ảnh hưởng đến chất lượng giấc ngủ và khả năng kiểm soát thân nhiệt, huyết áp và lượng glucose của cơ thể.



Khả năng miễn dịch suy yếu

Chế độ ăn nghèo nàn và ít tập thể dục có thể dẫn đến lượng cortisol cao. Hoóc môn này rất hữu ích trong việc giảm viêm, nhưng trong thời gian dài, nó có thể ức chế hệ miễn dịch, làm giảm khả năng chống nhiễm trùng của cơ thể.

Lượng insulin cao

Ít vận động dẫn đến lượng insulin cao, cơ thể dự trữ chất béo nhiều hơn là đốt cháy chúng.



Những lựa chọn không lành mạnh

Lựa chọn thức ăn kém dưỡng chất và cuộc sống ít vận động gây ra những thay đổi hoóc môn làm kéo dài lối sống không lành mạnh đó. Cơ thể kém hoạt động sẽ sản xuất các hoóc môn "hạnh phúc" ít hơn, dẫn đến những lựa chọn thực phẩm kém khôn ngoan, ảnh hưởng đến các hoóc môn điều hòa lượng đường trong máu, gây tăng cân và lười vận động.

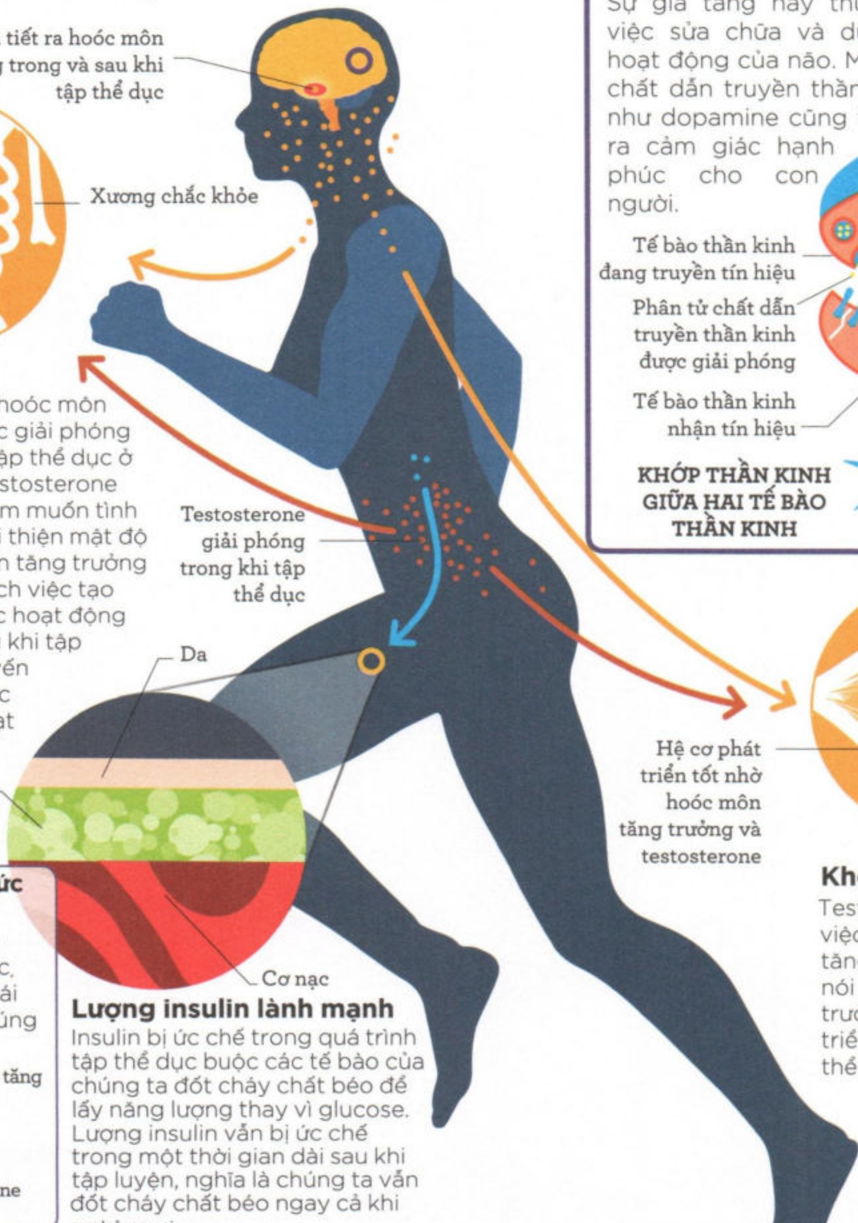


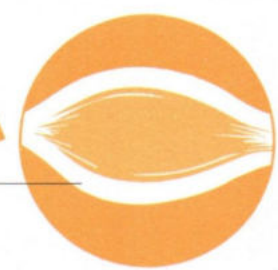
ÔM ẤP GIẢI PHÓNG HOÓC MÔN OXYTOCIN GIÚP ĐIỀU HÒA HUYẾT ÁP, DO ĐÓ LÀM GIẢM NGUY CƠ MẮC BỆNH TIM MẠCH

Lối sống lành mạnh

Tập thể dục thường xuyên là một trong những cách hiệu quả nhất kích hoạt các thay đổi hoóc môn để dẫn tới một tâm trí và cơ thể khỏe mạnh hơn. Một số hoóc môn giúp chúng ta sẵn sàng cho hoạt động thể chất bằng cách điều hòa thân nhiệt, duy trì cân bằng nước và thích nghi với nhu cầu ôxy tăng lên - cũng được gọi là các hoóc môn "hạnh phúc", giúp cải thiện đáng kể tâm trạng.







Mật độ xương

Testosterone và hoóc môn tăng trưởng được giải phóng trong quá trình tập thể dục ở cả nam và nữ. Testosterone giúp thúc đẩy ham muốn tình dục cũng như cải thiện mật độ xương. Hoóc môn tăng trưởng cũng khuyến khích việc tạo xương và tiếp tục hoạt động vào ban đêm sau khi tập luyện xong, khuyến khích cơ thể phục hồi và duy trì hoạt động chung.

Hoóc môn và sức khỏe

Có ba hoóc môn giúp cải thiện sức khỏe và trạng thái tinh thần của chúng ta

- Hoóc môn tăng trưởng
- Insulin
- Testosterone

Lượng insulin lành mạnh

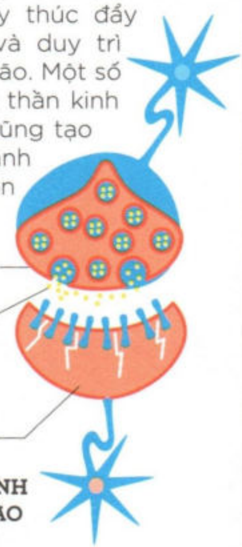
Insulin bị ức chế trong quá trình tập thể dục buộc các tế bào của chúng ta đốt cháy chất béo để lấy năng lượng thay vì glucose. Lượng insulin vẫn bị ức chế trong một thời gian dài sau khi tập luyện, nghĩa là chúng ta vẫn đốt cháy chất béo ngay cả khi nghỉ ngơi.

Khối cơ

Testosterone kích thích việc tạo khối cơ nạc và tăng cường trao đổi chất nói chung. Hoóc môn tăng trưởng thúc đẩy sự phát triển của mô cơ và giúp cơ thể đốt cháy chất béo.

PHẤN CHẤN NHỜ TẬP THỂ DỤC

Tập thể dục làm tăng việc giải phóng các chất dẫn truyền thần kinh, sứ giả hóa học của hệ thần kinh. Chúng truyền tín hiệu tại mối nối giữa các tế bào thần kinh, gọi là khớp thần kinh. Sự gia tăng này thúc đẩy việc sửa chữa và duy trì hoạt động của não. Một số chất dẫn truyền thần kinh như dopamine cũng tạo ra cảm giác hạnh phúc cho con người.



KHỚP THẦN KINH GIỮA HAI TẾ BÀO THẦN KINH

Nhịp sống hằng ngày

Cơ thể có một hệ thống theo dõi thời gian tích hợp giúp điều chỉnh nhịp sinh học hằng ngày của chúng ta, đặc biệt là hoạt động ăn và ngủ. Cốt lõi của hệ thống này là việc chuyển hóa hóa học của hoóc môn serotonin giúp cơ thể tỉnh táo thành hoóc môn melatonin gây buồn ngủ diễn ra trong khoảng 24 giờ.

Chu trình hằng ngày

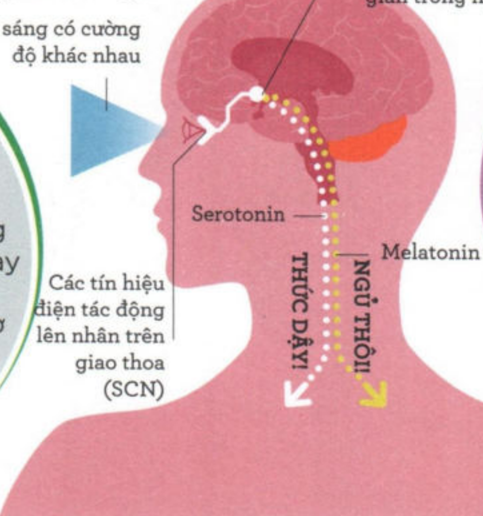
Nhiều hoóc môn trải qua những dao động nhịp nhàng mỗi ngày. Chúng xảy ra độc lập với bất kỳ tác động bên ngoài nào. Ngay cả khi ở trong một căn phòng tối không có cửa sổ, serotonin trong cơ thể vẫn tăng đột biến vào buổi sáng để thức dậy. Tuy nhiên, những nhịp điệu này không hoàn toàn cố định mà liên tục được điều chỉnh và có thể thay đổi hoàn toàn khi chúng ta chuyển đến một múi giờ khác.

Đồng hồ sinh học

Cơ thể chúng ta hoạt động theo một chu kỳ hoóc môn khoảng 24 giờ, gọi là "nhịp sinh học". Các quá trình sinh học điều khiển chu kỳ này gọi là đồng hồ sinh học và nó giúp điều chỉnh tất cả nhịp sinh học của cơ thể. Một trong những bánh răng chính trong đồng hồ này là một vùng rất nhỏ trong não gọi là nhân trên giao thoa (SCN). Nằm rất gần các dây thần kinh thị giác, SCN sử dụng lượng ánh sáng đi vào mắt để hiệu chỉnh đồng hồ sinh học.

Đồng hồ trong cơ thể

SCN điều khiển sự chuyển đổi hóa học hai chiều giữa serotonin, hoóc môn khiến chúng ta tỉnh táo, và melatonin, hoóc môn khiến chúng ta buồn ngủ.



CĂNG THẲNG CÓ THỂ KHIẾN CHÚNG TA BỊ ỐM KHÔNG?

Các hoóc môn căng thẳng giúp chúng ta đối phó với những căng thẳng cấp tính (chiến đấu hay chạy trốn); nhưng chúng cũng phần nào ảnh hưởng đến một số hệ cơ quan khác, đặc biệt là hệ miễn dịch. Do đó, căng thẳng mãn tính có thể dẫn đến bệnh tật.

1 Hoóc môn tỉnh táo serotonin

Ánh sáng kích thích nhân trên giao thoa chuyển đổi melatonin thành serotonin, một hoóc môn giúp não và cơ thể hoạt động (đặc biệt là ruột).

2 Hoóc môn ức chế căng thẳng cortisol

Khi ngày mới bắt đầu, cơ thể chúng ta sản xuất hoóc môn cortisol giúp cơ thể đương đầu với căng thẳng bằng cách tăng lượng đường trong máu và khởi động quá trình trao đổi chất.

3 Các hoóc môn đói

Các hoóc môn đói tăng và giảm nhiều lần trong ngày. Lượng hoóc môn ghrelin gây cảm giác thèm ăn tăng lên trong thời gian nhịn đói sẽ khiến cơ thể cảm thấy đói hơn vào buổi sáng. Hoóc môn leptin ức chế cảm giác thèm ăn và báo hiệu khi bạn đã ăn no.

9 Testosterone tăng vọt

Nồng độ testosterone trong cơ thể nam giới tăng lên vào ban đêm, bất kể họ ngủ hay thức; điều này có lẽ giải thích được việc họ thường ẩu đả lúc khuya tại các câu lạc bộ.



4 Lượng cortisol đạt cực đại

Sau một lần tăng vào buổi sáng, lượng cortisol lại tăng một lần nữa vào khoảng giữa trưa. Sau đó, vai trò của cortisol giảm đi. Lúc này lượng melatonin ở mức thấp nhất.



5 Aldosterone tăng cao

Lượng hoóc môn aldosterone đạt mức đỉnh vào giữa buổi chiều. Điều này giúp giữ cho huyết áp ổn định bằng cách tăng cường tái hấp thụ nước tại thận.



LỆCH MÚI GIỜ

Máy bay đưa chúng ta đến những múi giờ khác nhanh hơn tốc độ điều chỉnh của cơ thể. Cơ thể cần thời gian để tái thiết lập đồng hồ sinh học theo thời gian mới. Chu kỳ hoạt động của một số hoóc môn linh hoạt hơn so với những hoóc môn khác, ví dụ như hoóc môn cortisol có thể mất 5-10 ngày để thích nghi. Trong lúc nhịp sinh học được điều chỉnh, cơ thể cảm thấy đói và buồn ngủ ở các thời điểm oái oăm, hiện tượng này gọi là "lệch múi giờ". Các nhân viên làm việc theo ca thường xuyên phải trải qua tình trạng này và người ta vẫn chưa hiểu đầy đủ các hậu quả lâu dài liên quan đến sức khỏe của nó.





6 Melatonin gây buồn ngủ

Lượng ánh sáng giảm đi kích thích chuyển đổi serotonin thành melatonin. Điều này giúp cơ thể từ từ chuẩn bị cho giấc ngủ và cuối cùng gây ra sự buồn ngủ.



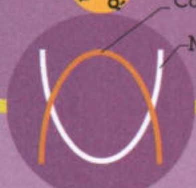
7 Kích thích tuyến giáp

Vào buổi tối, lượng hoóc môn kích thích tuyến giáp đột ngột tăng, thúc đẩy cơ thể tăng trưởng và phục hồi nhưng cũng ức chế hoạt động thần kinh, có lẽ là chuẩn bị cho cơ thể đi ngủ.



8 Hoóc môn tăng trưởng

Lượng hoóc môn tăng trưởng tăng vọt trong 2 giờ đầu tiên của giấc ngủ, giúp cơ thể trẻ em phát triển và người lớn phục hồi. Nó cũng được tiết ra ban ngày nhưng ít hơn ban đêm.



9 Melatonin đạt mức đỉnh

Lượng melatonin trong máu cao nhất vào khoảng nửa đêm, mức cortisol chạm đáy, đảm bảo cho cơ thể được nghỉ ngơi hoàn toàn.

ĐI BỘ NHANH VÀO GIỜ ĂN TRƯA LÀM TĂNG LƯỢNG HOÓC MÔN SEROTONIN



Bệnh tiểu đường

Insulin là chìa khóa mở các tế bào cơ và tế bào mỡ để chúng tiếp nhận glucose mà cơ thể cần để tạo năng lượng. Nếu không có insulin, glucose sẽ nằm lại trong máu và các tế bào không nhận được năng lượng cần thiết, do đó dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng cho sức khỏe. Khi insulin không hoạt động bình thường, cơ thể sẽ mắc bệnh tiểu đường loại 1 hoặc loại 2, căn bệnh đang ảnh hưởng đến 382 triệu người trên toàn thế giới.

KIỂM SOÁT BỆNH TIỂU ĐƯỜNG

Thực phẩm có đường và carbohydrate làm chất béo tích tụ trong các tế bào của cơ thể và can thiệp vào hoạt động của insulin. Do vậy, cơ thể càng có nhiều chất béo, nguy cơ mắc bệnh tiểu đường loại 2 càng cao. Một chế độ ăn lành mạnh, cân bằng không chỉ giảm nguy cơ này mà còn rất quan trọng trong việc kiểm soát bệnh một khi đã mắc. Nhìn chung, các chế độ ăn dành cho người tiểu đường đều nhắm đến việc giữ đường huyết càng gần mức bình thường càng tốt, tránh các thực phẩm gây tăng và giảm glucose đột ngột. Điều này cũng giúp ích trong việc tính toán liều lượng insulin, một phần của việc điều trị bệnh tiểu đường.





1 Glucose tăng dần
Trong quá trình tiêu hóa, glucose được giải phóng vào máu. Nồng độ glucose tăng kích hoạt các cơ chế giảm lượng glucose xuống, bao gồm cả việc tuyến tụy tiết ra insulin (xem trang 158-159).

3 Glucose không thể đi vào tế bào
Nếu không có insulin, glucose không thể đi vào các tế bào của cơ thể. Thay vào đó, glucose tích tụ trong máu và cơ thể sẽ cố gắng loại bỏ nó bằng các cách khác, ví dụ như đi tiểu.

Phân tử glucose

Tiểu đường loại 1

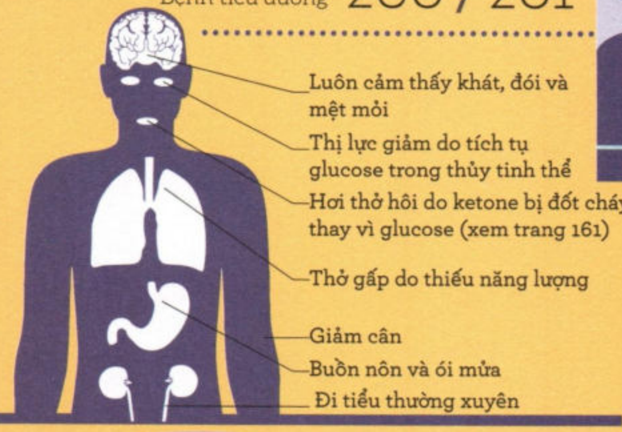
Đối với bệnh tiểu đường loại 1, hệ miễn dịch tấn công các tế bào sản xuất insulin của tuyến tụy làm cho tuyến tụy không thể sản xuất ra insulin. Các triệu chứng xuất hiện trong vài tuần nhưng có thể đảo ngược khi được điều trị bằng insulin. Người ta có thể mắc tiểu đường loại 1 ở mọi lứa tuổi nhưng hầu hết bệnh được chẩn đoán trước tuổi 40, đặc biệt là khi còn nhỏ. Tiểu đường loại 1 chiếm 10% các trường hợp mắc bệnh tiểu đường.

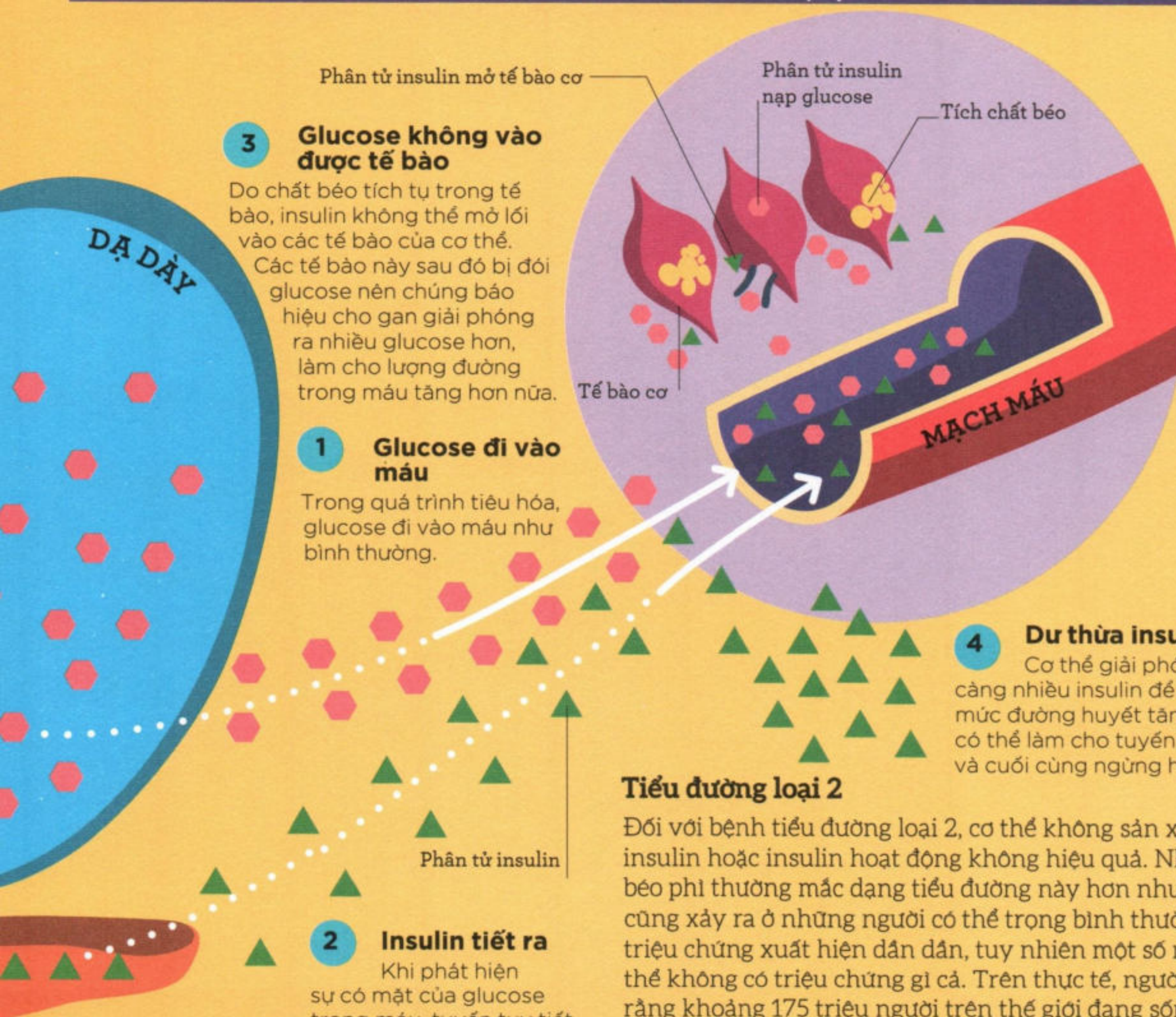
2 Không có insulin
Tuy nhiên, đối với bệnh tiểu đường loại 1, các tế bào sản xuất insulin của tuyến tụy đã bị chính các tế bào miễn dịch của cơ thể phá hủy. Kết quả là không có insulin được giải phóng để kháng lại lượng glucose tăng cao.

TUYẾN TỤY

Các triệu chứng của bệnh tiểu đường

Các triệu chứng của bệnh tiểu đường loại 1 và loại 2 là giống nhau. Glucose mà thận không thể đào thải bắt đầu tích tụ trong cơ thể, do đó cơ thể cố gắng loại bỏ nó: khát nước hơn, lượng nước nạp vào và lượng nước tiểu đều tăng. Trong khi đó, các tế bào của cơ thể bị đói glucose khiến toàn bộ cơ thể trở nên mệt mỏi. Cơ thể đốt chất béo thay vì glucose dẫn đến giảm cân.





3 Glucose không vào được tế bào

Do chất béo tích tụ trong tế bào, insulin không thể mở lối vào các tế bào của cơ thể. Các tế bào này sau đó bị đói glucose nên chúng báo hiệu cho gan giải phóng ra nhiều glucose hơn, làm cho lượng đường trong máu tăng hơn nữa.

1 Glucose đi vào máu

Trong quá trình tiêu hóa, glucose đi vào máu như bình thường.

2 Insulin tiết ra

Khi phát hiện sự có mặt của glucose trong máu, tuyến tụy tiết ra insulin.

4 Dư thừa insulin

Cơ thể giải phóng ngày càng nhiều insulin để đáp ứng với mức đường huyết tăng. Điều này có thể làm cho tuyến tụy suy yếu và cuối cùng ngừng hoạt động.

Tiểu đường loại 2

Đối với bệnh tiểu đường loại 2, cơ thể không sản xuất đủ insulin hoặc insulin hoạt động không hiệu quả. Những người béo phì thường mắc dạng tiểu đường này hơn nhưng nó cũng xảy ra ở những người có thể trọng bình thường. Các triệu chứng xuất hiện dần dần, tuy nhiên một số người có thể không có triệu chứng gì cả. Trên thực tế, người ta cho rằng khoảng 175 triệu người trên thế giới đang sống với bệnh tiểu đường loại 2 mà chưa được chẩn đoán. Tiểu đường loại 2 chiếm 90% tất cả các trường hợp mắc bệnh tiểu đường.



VÒNG ĐỜI

Sinh sản

Các gen thúc đẩy bạn sinh sản để chúng tiếp tục được nhân lên trong các thế hệ kế tiếp. Nói theo thuyết tiến hóa, đây là lý do tại sao chúng ta quan hệ tình dục. Hàng triệu tinh trùng cạnh tranh với nhau để tìm đến một trứng và bắt đầu quá trình tạo ra một cá thể mới.



Đưa tinh trùng và trứng đến với nhau

Mục đích chính của quan hệ tình dục là đưa gen của người nam và người nữ đến với nhau. Người nam đưa hàng triệu gói gen ở dạng tinh trùng vào người nữ để nỗ lực thụ tinh cho một trong những trứng của cô ấy. Nếu thành công, gen của nam và nữ hòa trộn với nhau, tạo ra một sự kết hợp gen mới, độc đáo ở con cái. Để đạt được điều này, cả hai người cần có cảm hứng tình dục với nhau, theo đó gây ra một số thay đổi về thể chất. Cơ quan sinh dục ở cả hai người đều to lên do lưu lượng máu tăng, dương vật cương cứng và âm đạo tiết ra dịch bôi trơn để hỗ trợ dương vật đi vào trong âm đạo.



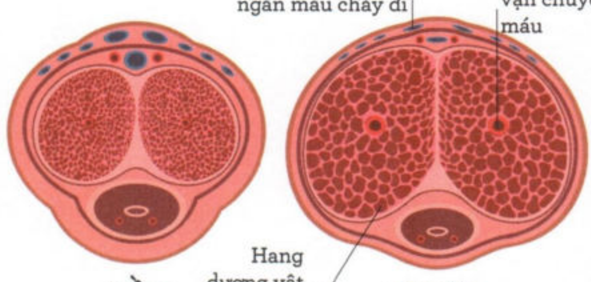
MỖI MILILIT TINH DỊCH THƯỜNG CHỨA 40-300 TRIỆU TINH TRÙNG

TẠI SAO PHỤ NỮ ĐẠT CỰC KHOÁI?

Các đầu dây thần kinh nhạy cảm trong âm vật gửi tín hiệu khoái cảm đến não, khiến cho âm đạo co chặt quanh dương vật, để đảm bảo việc người nam xuất nhiều tinh trùng nhất có thể.

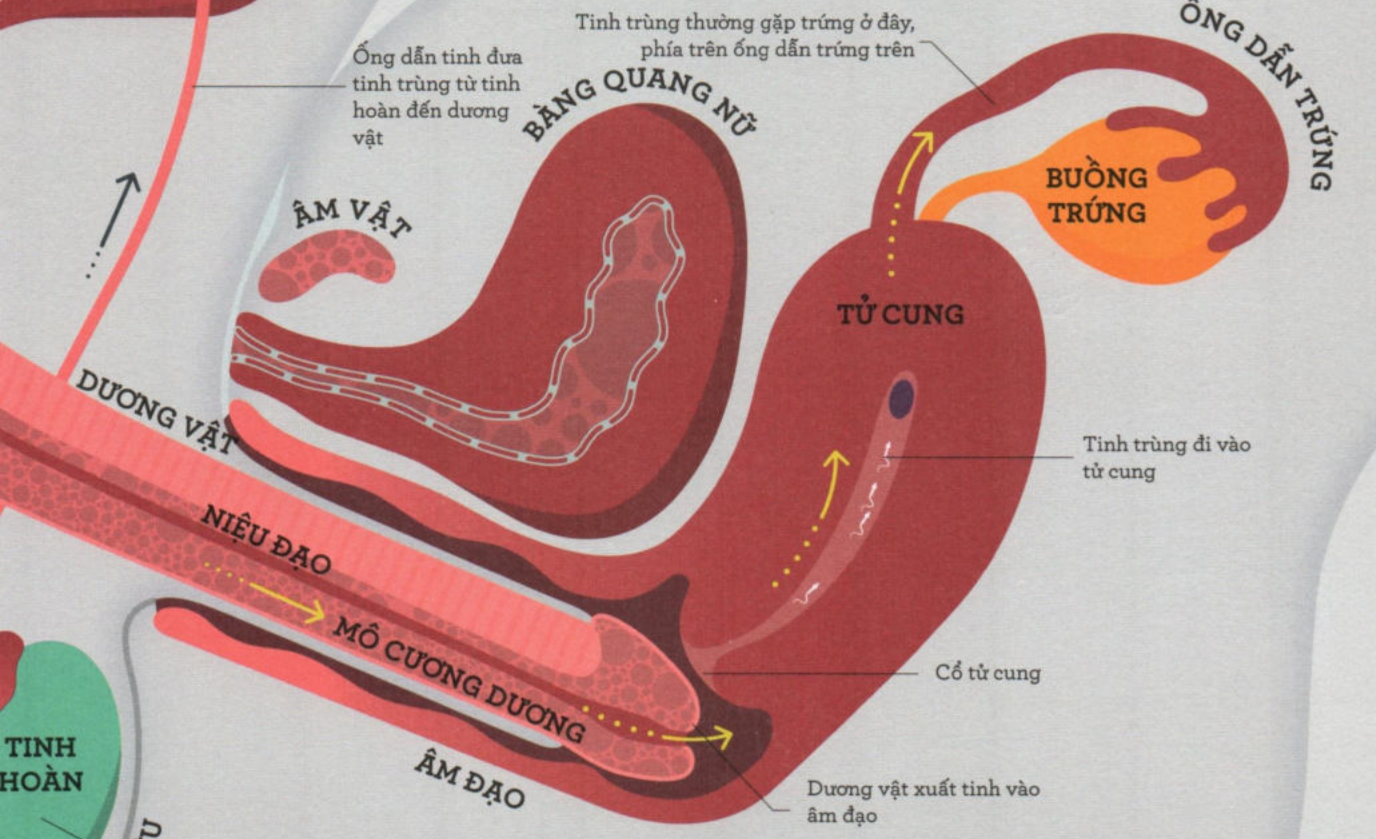
DƯƠNG VẬT CƯƠNG CỨNG NHƯ THẾ NÀO?

Dương vật chứa 2 hang mô xốp giống như bọt biển được gọi là hang dương vật. Khi các động mạch nhỏ ở gốc dương vật dãn, hoặc mở rộng, máu chảy vào dương vật và các hang dương vật mở rộng để hình thành các hình trụ cứng. Do đó, các tĩnh mạch nhỏ bị nén lại để máu không thể chảy đi và dương vật cương cứng. Sau khi xuất tinh, áp lực giảm và tĩnh mạch mở trở lại, cho phép máu chảy đi và dương vật mềm lại.



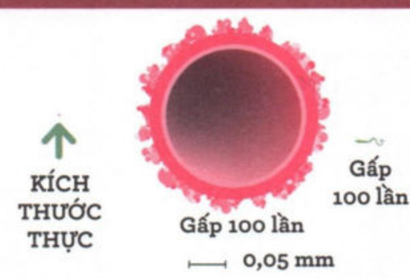
Hành trình nguy hiểm của tinh trùng

Trong khi quan hệ tình dục, dương vật cương cứng được đưa vào âm đạo. Dương vật xuất tinh dịch khi đạt cực khoái và tinh trùng bắt đầu hành trình đi tìm trứng. Hàng triệu tinh trùng có đuôi chuyển động như những cái roi bơi từ âm đạo, qua cổ tử cung vào tử cung. Tinh trùng được đưa vào trong theo dòng chất nhầy do các tế bào giống như sợi lông bao phủ ống dẫn trứng chuyển động tạo thành. Chỉ có khoảng 150 tinh trùng tìm được đường đến các ống dẫn trứng phía trên, nơi sự thụ tinh thường xảy ra. Số tinh trùng còn lại trôi ra khỏi âm đạo một cách tự nhiên.



TẾ BÀO LỚN NHẤT TRONG CƠ THỂ

Trứng (còn gọi là noãn) là tế bào lớn nhất trong cơ thể người và có thể nhìn thấy bằng mắt thường. Nó được bảo vệ bởi một lớp vỏ dày, trong suốt. Tế bào tinh trùng là một trong những loại tế bào nhỏ nhất trong cơ thể, trung bình dài khoảng 0,05 mm, nhưng phần lớn là chiều dài đuôi.



Kinh nguyệt

Hằng tháng, cơ thể phụ nữ lại chuẩn bị cho khả năng mang thai. Được cất giữ trong buồng trứng, nửa triệu trứng không hoạt động đang chờ đến lượt rụng. Khi mức hoóc môn đạt đến đỉnh điểm, một trứng rơi ra khỏi buồng trứng, sẵn sàng thụ tinh. Các mô dày trong niêm mạc tử cung cũng sẵn sàng đón nhận nếu trứng được thụ tinh.

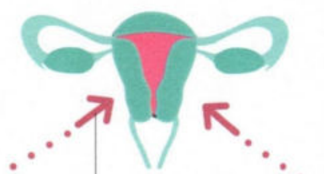
Chu kỳ kinh nguyệt

Chu kỳ kinh nguyệt do tuyến yên trong não kiểm soát. Từ tuổi dậy thì, tuyến yên sẽ tạo ra hoóc môn kích thích nang trứng (FSH) thúc đẩy sản xuất hoóc môn oestrogen và progesterone trong buồng trứng. Tuyến yên tiết ra FSH hằng tháng, cùng với hoóc môn tạo hoàng thể (LH), kích hoạt chu kỳ kinh nguyệt. Một trứng trưởng thành duy nhất được giải phóng từ buồng trứng. Lớp niêm mạc tử cung, màng trong dạ con, dày lên và sau này sẽ bong ra. Nếu trứng được thụ tinh và bám vào niêm mạc tử cung, chu kỳ kinh nguyệt sẽ ngưng lại. Về sau, khi số trứng không hoạt động trong buồng trứng đạt đến mức không thể sản xuất đủ hoóc môn để điều khiển chu kỳ kinh nguyệt nữa thì thời kỳ mãn kinh bắt đầu và chu kỳ kinh nguyệt kết thúc.



ĐAU BỤNG KINH

Các cơ trong niêm mạc tử cung co lại một cách tự nhiên trong kỳ kinh nguyệt, làm co các tiểu động mạch để hạn chế chảy máu. Nếu các cơn co quá dữ dội hoặc kéo dài, chúng gây áp lực lên các dây thần kinh gần đó và gây đau.



Các cơ trên thành tử cung co lại, gây đau

1 Ra máu kinh nguyệt

Nếu trứng đã thụ tinh không bám vào niêm mạc tử cung, mức progesterone giảm sẽ làm giảm lượng máu cung cấp đến đó, khiến lớp ngoài niêm mạc tử cung bị bong ra ở dạng máu kinh. Điều này là dấu hiệu cho biết việc mang thai đã không xảy ra.

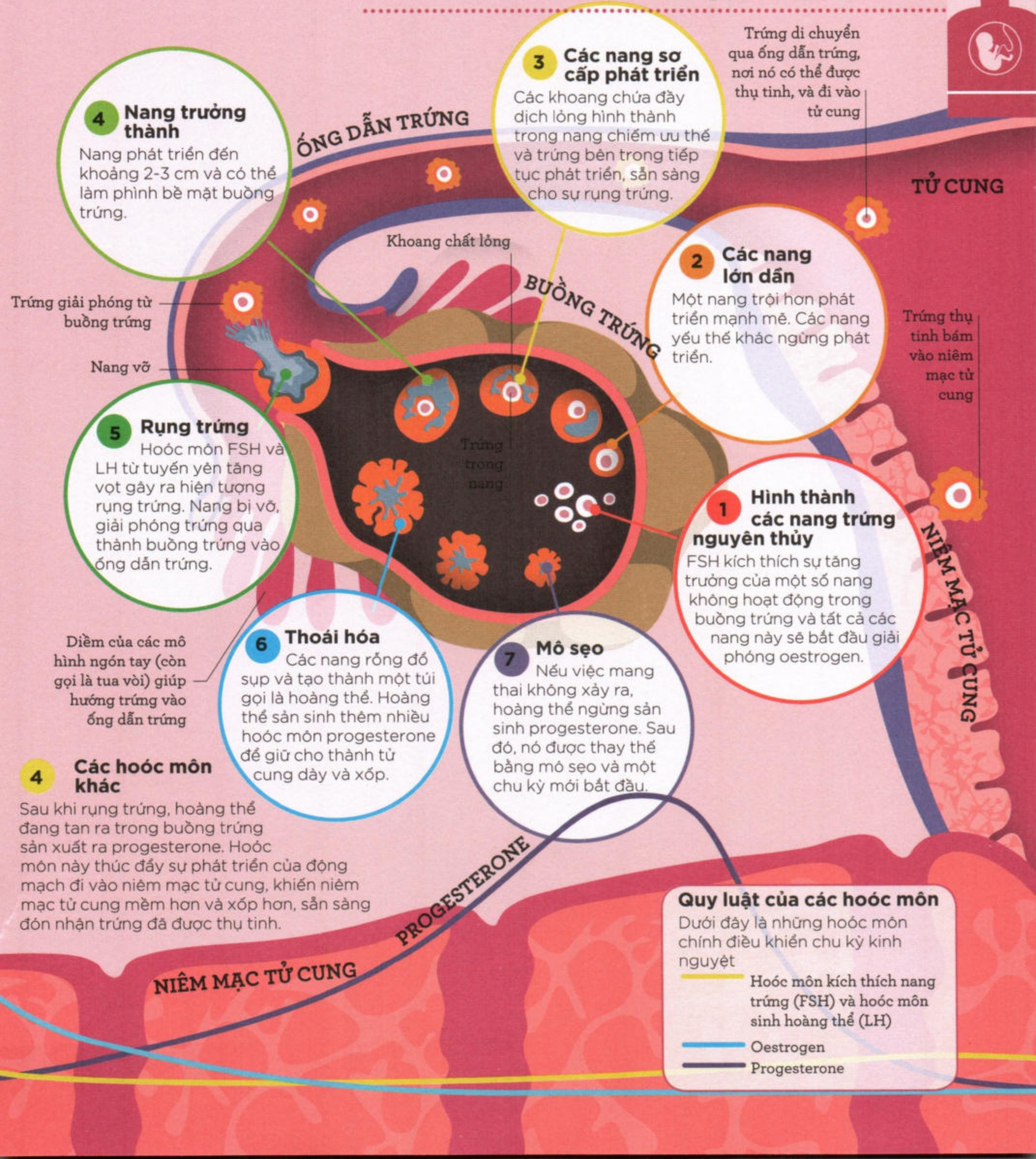
2 Niêm mạc dày lên

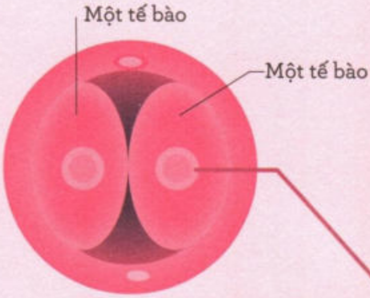
Trong 2 tuần đầu của chu kỳ kinh nguyệt, mức oestrogen tăng đều đặn làm cho niêm mạc tử cung dày lên.

3 Hoóc môn tăng vọt

Oestrogen được tạo ra bởi các tế bào trong nang bao quanh một trứng trưởng thành nằm trong buồng trứng. Nồng độ oestrogen đạt đỉnh sẽ làm lượng FSH và LH do tuyến yên giải phóng ra tăng vọt, kích thích rụng trứng.




3 Các nang sơ cấp phát triển
Các khoang chứa đầy dịch lỏng hình thành trong nang chiếm ưu thế và trứng bên trong tiếp tục phát triển, sẵn sàng cho sự rụng trứng.
Trứng di chuyển qua ống dẫn trứng, nơi nó có thể được thụ tinh, và đi vào tử cung
4 Nang trưởng thành
Nang phát triển đến khoảng 2-3 cm và có thể làm phình bề mặt buồng trứng.
ỐNG DẪN TRỨNG
TỬ CUNG
Khoang chất lỏng
2 Các nang lớn dần
Một nang trội hơn phát triển mạnh mẽ. Các nang yếu thế khác ngừng phát triển.
BUỒNG TRỨNG
Trứng giải phóng từ buồng trứng
Trứng thụ tinh bám vào niêm mạc tử cung
Nang vỡ
5 Rụng trứng
Hoóc môn FSH và LH từ tuyến yên tăng vọt gây ra hiện tượng rụng trứng. Nang bị vỡ, giải phóng trứng qua thành buồng trứng vào ống dẫn trứng.
Trứng trong nang
1 Hình thành các nang trứng nguyên thủy
FSH kích thích sự tăng trưởng của một số nang không hoạt động trong buồng trứng và tất cả các nang này sẽ bắt đầu giải phóng oestrogen.
NIÊM MẠC TỬ CUNG
Diềm của các mô hình ngón tay (còn gọi là tua vòi) giúp hướng trứng vào ống dẫn trứng
6 Thoái hóa
Các nang rỗng đổ sụp và tạo thành một túi gọi là hoàng thể. Hoàng thể sản sinh thêm nhiều hoóc môn progesterone để giữ cho thành tử cung dày và xốp.
7 Mô sẹo
Nếu việc mang thai không xảy ra, hoàng thể ngừng sản sinh progesterone. Sau đó, nó được thay thế bằng mô sẹo và một chu kỳ mới bắt đầu.
4 Các hoóc môn khác
Sau khi rụng trứng, hoàng thể đang tan ra trong buồng trứng sản xuất ra progesterone. Hoóc môn này thúc đẩy sự phát triển của động mạch đi vào niêm mạc tử cung, khiến niêm mạc tử cung mềm hơn và xốp hơn, sẵn sàng đón nhận trứng đã được thụ tinh.
PROGESTERONE
NIÊM MẠC TỬ CUNG
Quy luật của các hoóc môn
Dưới đây là những hoóc môn chính điều khiển chu kỳ kinh nguyệt
Hoóc môn kích thích nang trứng (FSH) và hoóc môn sinh hoàng thể (LH)
Oestrogen
Progesterone



4 GIAI ĐOẠN SONG BÀO

Hai tế bào bên trong lớp màng của trứng vẫn gắn vào nhau. Nếu hai tế bào này tách nhau, một cặp song sinh giống hệt nhau có thể được tạo ra.

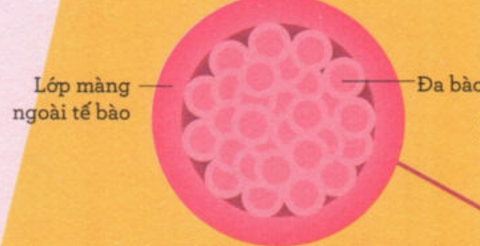


3 TRỨNG ĐƯỢC THỤ TINH

Trứng bắt đầu trải qua lần phân chia đầu tiên của quá trình phân chia. Đây là cách phôi thai phát triển từ một tế bào đơn lẻ.

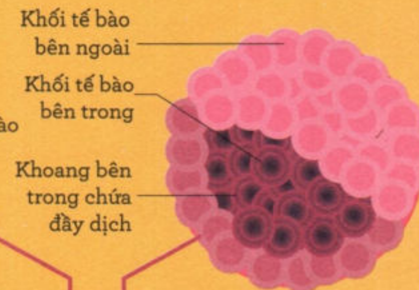
2 THỤ TINH

Khi nhân tinh trùng kết hợp với nhân của trứng, các gen của người cha kết hợp với các gen từ trứng của người mẹ để hoàn thành thông tin di truyền cho một em bé mới.



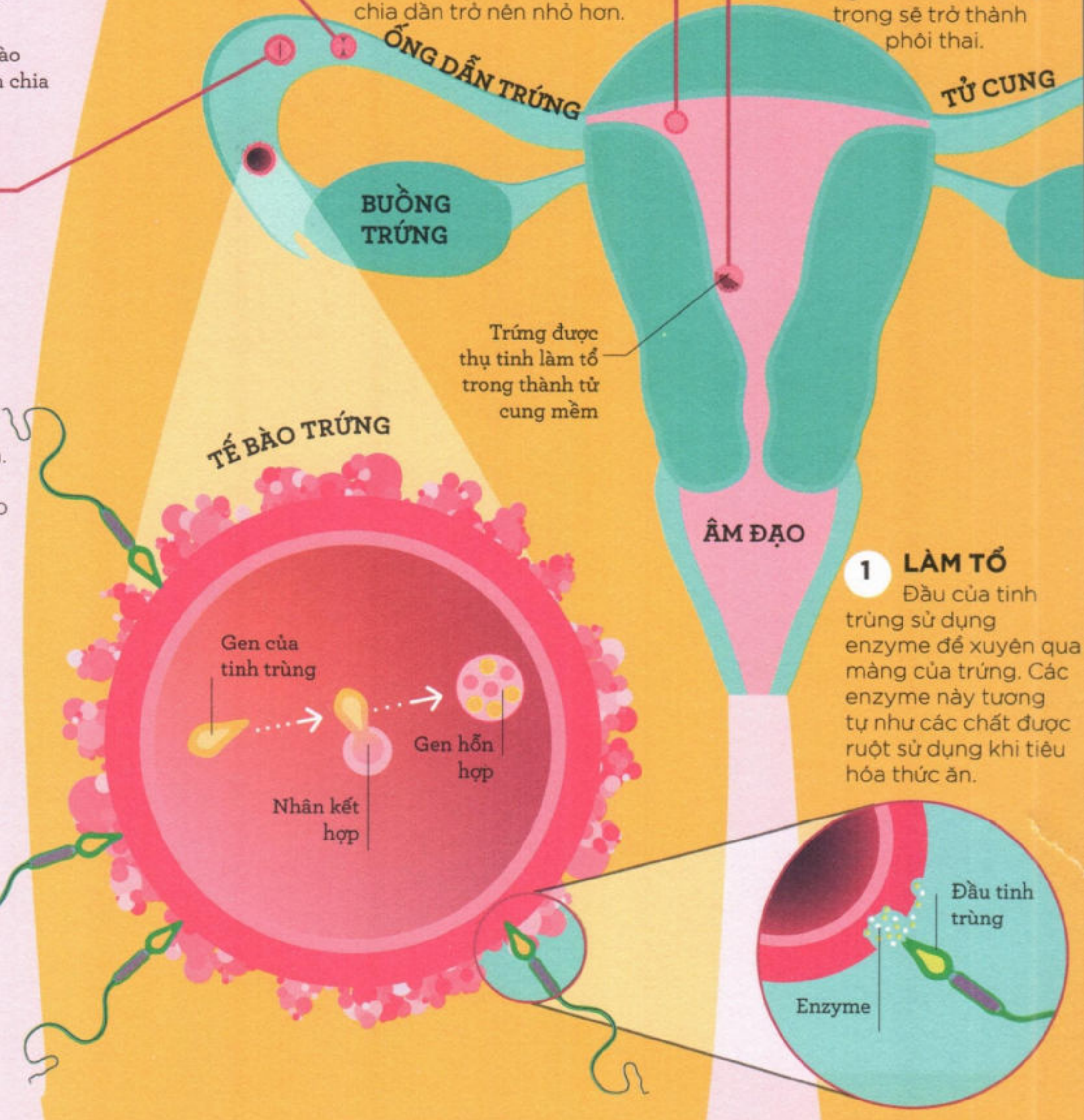
5 QUẢ BÓNG CHỨA ĐẦY CÁC TẾ BÀO

Các tế bào phân chia khi di chuyển về phía tử cung, tạo thành một quả bóng gọi là phôi dâu. Phôi dâu được bọc trong một lớp màng ngoài, do đó các tế bào đang phân chia dần trở nên nhỏ hơn.



6 TÚI PHÔI

Túi phôi, hay bóng tế bào, có một khoang chứa đầy dịch sẽ trở thành túi ối. Các tế bào bên ngoài sẽ hình thành nhau thai khi túi phôi gắn vào thành tử cung và các tế bào bên trong sẽ trở thành phôi thai.



1 LÀM TỔ

Đầu của tinh trùng sử dụng enzyme để xuyên qua màng của trứng. Các enzyme này tương tự như các chất được ruột sử dụng khi tiêu hóa thức ăn.

Những khởi đầu nhỏ bé

Hành trình của trứng

Mỗi tháng, một số trứng bắt đầu chín trong buồng trứng. Thông thường chỉ có một trứng trưởng thành được giải phóng lúc rụng trứng và đi vào ống dẫn trứng.

Trong khoảng 48 giờ sau khi quan hệ tình dục, khoảng 300 triệu tinh trùng chạy đua để thụ tinh cho trứng khi trứng di chuyển xuống một trong các ống dẫn trứng. Tinh trùng bị trứng thu hút về mặt hóa học, hỗ trợ chúng trong hành trình dài 15 centimet này. Khi một tinh trùng duy nhất thụ tinh cho trứng, một loạt thay đổi sẽ diễn ra.

Sự thụ tinh

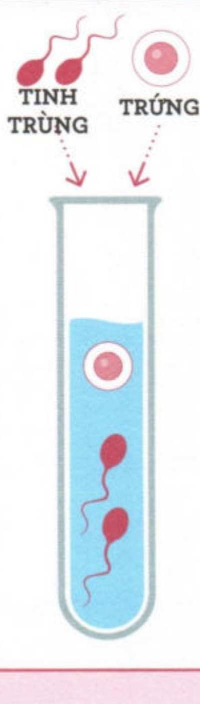
Nếu một người phụ nữ đến kỳ rụng trứng và có quan hệ tình dục, sự kết hợp của trứng và tinh trùng, nền tảng của sự mang thai, có khả năng xảy ra. Từ khoảnh khắc tinh trùng thâm nhập vào lớp ngoài của trứng, trứng trải qua một sự thay đổi hóa học nhanh chóng và cứng lại để ngăn các tinh trùng khác xâm nhập. Lúc này, sự kết hợp của trứng và tinh trùng được gọi là hợp tử. Hợp tử bắt đầu phân chia khi nó đi vào tử cung. Sự thụ tinh đã xảy ra nhưng vẫn còn một chặng đường dài cho đến khi sinh nở.

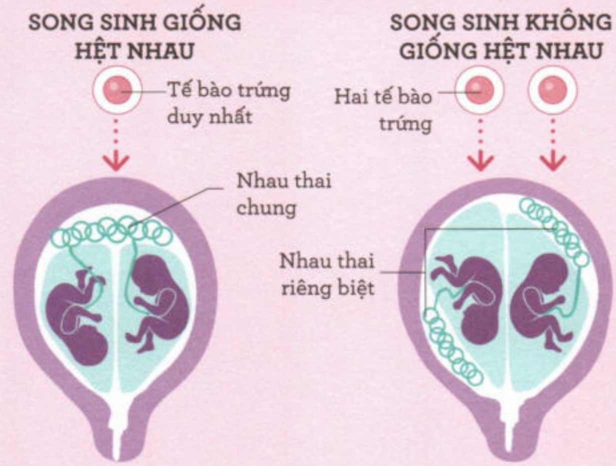
THAI KỲ BẮT ĐẦU TỪ KHI NÀO?

Việc mang thai chỉ bắt đầu khi trứng đã thụ tinh làm tổ thành công trong lớp lót mềm của tử cung. Từ lúc này, mầm sống mới có khả năng được hình thành.

GIẢI PHÁP CHO NGƯỜI VÔ SINH

Các vấn đề vô sinh phổ biến ở cả hai giới và cứ sáu cặp đôi sẽ có một cặp bị ảnh hưởng. Một số phụ nữ gặp vấn đề với việc rụng trứng, ống dẫn trứng có thể bị tắc hoặc trứng quá già. Nam giới có thể có lượng tinh trùng thấp hoặc tinh trùng bơi kém. Tuy nhiên, hiện có một số phương pháp điều trị vô sinh. Một trong số đó là thụ tinh trong ống nghiệm (IVF): thu trứng và tinh trùng, cho chúng vào một "ống nghiệm" để sự thụ tinh xảy ra. Trứng được thụ tinh sau đó được phát triển thêm trước khi cấy lại vào tử cung. Một thủ thuật tiên tiến hơn là tiêm tinh trùng vào bào tương trứng (ICSI), tức là nhân tinh trùng được tiêm trực tiếp vào trứng.





Thai đôi hình thành như thế nào?

Nếu hai trứng cùng rụng và đều được thụ tinh thì sẽ hình thành cặp song sinh không giống hệt nhau (song sinh khác trứng). Cặp song sinh này có thể giống nhau hoặc khác nhau về giới tính và mỗi phôi có nhau thai riêng. Nếu một trứng được thụ tinh tách ra trong giai đoạn đầu của quá trình phân chia và mỗi phôi tiếp tục phân chia riêng rẽ thì kết quả sẽ là song sinh giống hệt nhau (song sinh cùng trứng), mỗi phôi có nhau thai riêng. Nếu trứng phân chia muộn hơn thì cặp song sinh cùng trứng sẽ có chung nhau thai.

Trò chơi thế hệ

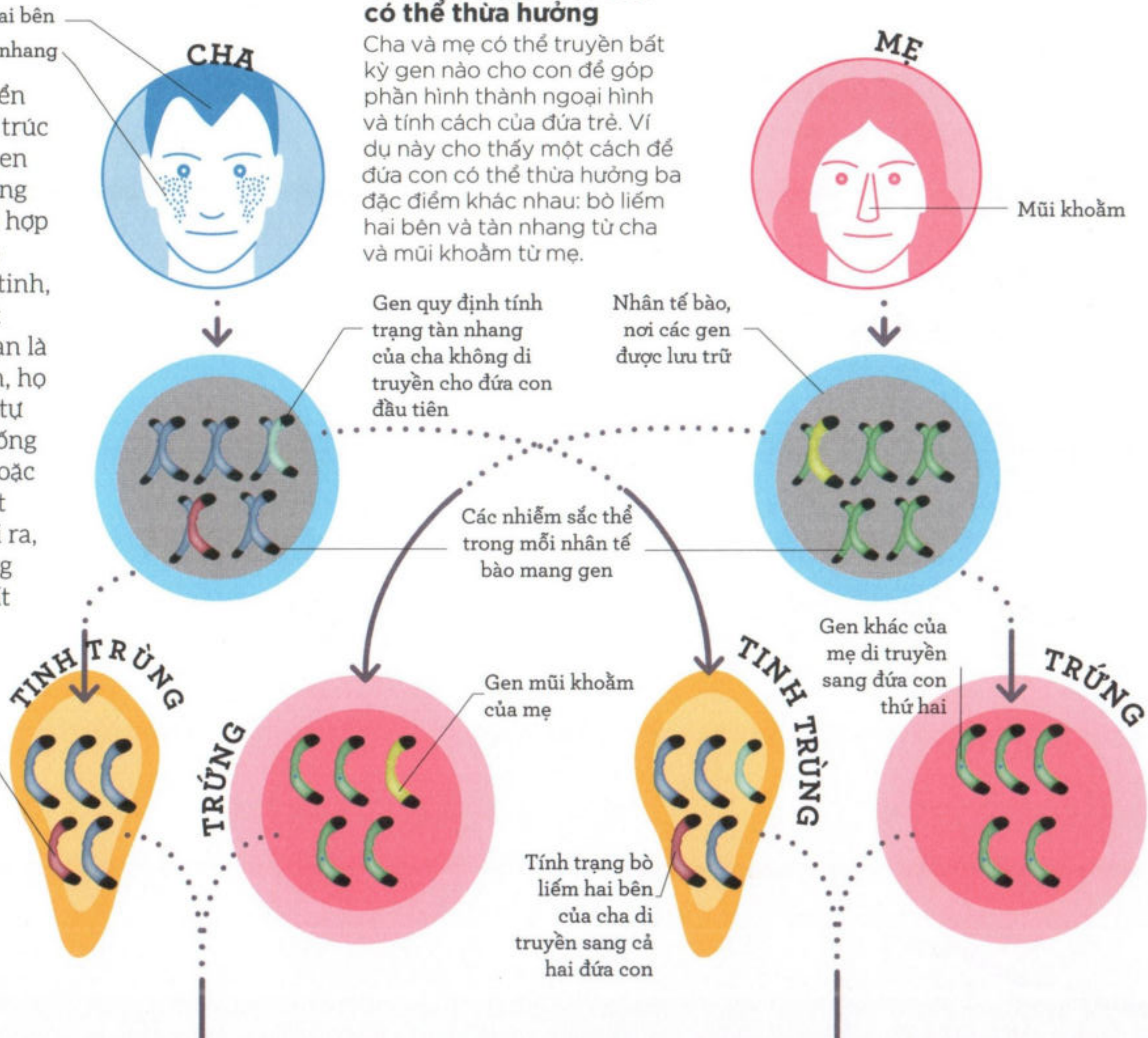
Dù là một cá thể độc đáo, bạn vẫn có các đặc điểm quen thuộc giống với các thành viên trong gia đình. Những đặc điểm này di truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác nhờ các gen trong trứng của mẹ và tinh trùng của cha.

Đặc điểm di truyền

Các gen chỉ dẫn cách thức phát triển cho cơ thể (xem trang 23). Các cấu trúc gọi là nhiễm sắc thể mang nhiều gen (xem trang 16). Mỗi tế bào tinh trùng từ cha và trứng từ mẹ chứa một tổ hợp gen ngẫu nhiên. Khi những tế bào này hợp nhất trong quá trình thụ tinh, các bộ gen trộn lẫn, tạo thành một phiên bản mới và độc đáo khiến bạn là "chính bạn". Nếu bạn có anh chị em, họ thừa hưởng một tổ hợp gen tương tự với bạn, vì vậy bạn và họ có thể giống nhau về các nét trên khuôn mặt hoặc dáng người và có thể có chung một số tính cách hay cách cư xử. Ngoài ra, anh chị em cũng có thể thừa hưởng chỉ vài gen giống nhau và trông rất khác nhau nếu nhìn lướt qua.

Các đặc điểm đứa con có thể thừa hưởng

Cha và mẹ có thể truyền bất kỳ gen nào cho con để góp phần hình thành ngoại hình và tính cách của đứa trẻ. Ví dụ này cho thấy một cách để đứa con có thể thừa hưởng ba đặc điểm khác nhau: bò liếm hai bên và tàn nhang từ cha và mũi khoằm từ mẹ.

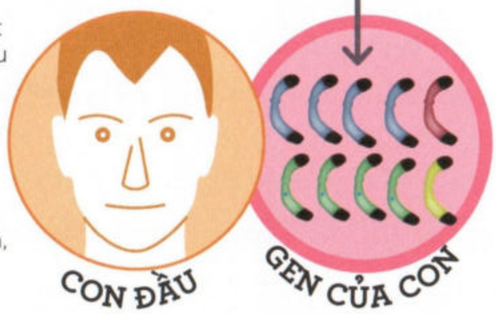


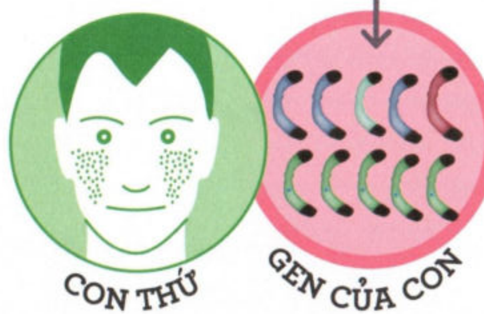
Các đặc điểm được chọn lựa

Sự kết hợp của các gen là khác nhau với mỗi tinh trùng và trứng. Trong ví dụ này, ở lần thụ thai đầu, gen quy định bò liếm hai bên của cha nằm trong tế bào tinh trùng thụ tinh với tế bào trứng của mẹ mang gen mũi khoằm. Gen tàn nhang của cha không có trong tế bào tinh trùng thụ tinh cho đứa con đầu tiên mà chỉ truyền cho đứa con thứ hai.

Các đặc điểm từ cả cha lẫn mẹ

Tinh trùng và trứng kết hợp tạo ra đứa con đầu tiên đã truyền gen bò liếm hai bên của cha và gen mũi khoằm của mẹ. Kết quả là đứa trẻ sẽ thừa hưởng những đặc điểm của cả cha lẫn mẹ. Rất ngẫu nhiên, đứa trẻ không thừa hưởng gen tàn nhang từ cha.



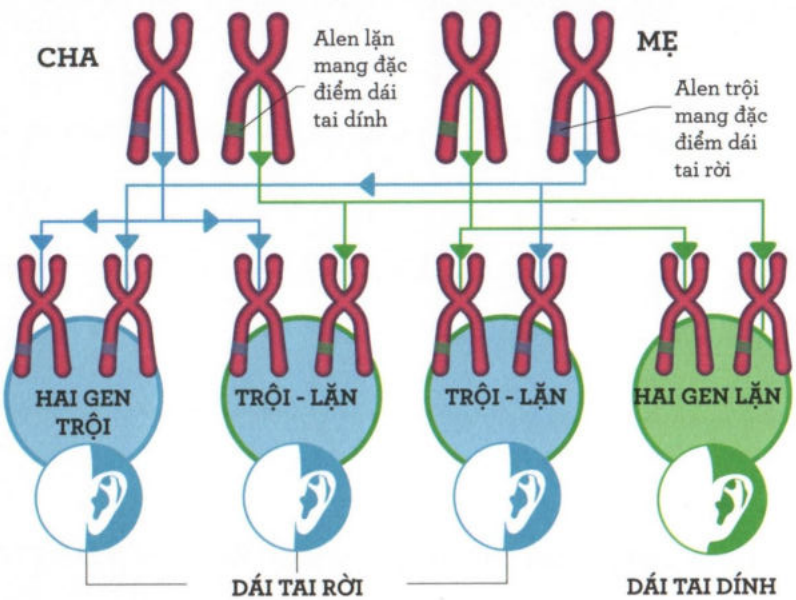


Đặc điểm chung

Đứa con thứ hai thừa hưởng các gen của cha, bao gồm cả bò liếm hai bên và tàn nhang. Cả hai đứa con có chung ít nhất một đặc điểm ngoại hình là bị bò liếm ở hai bên trán.

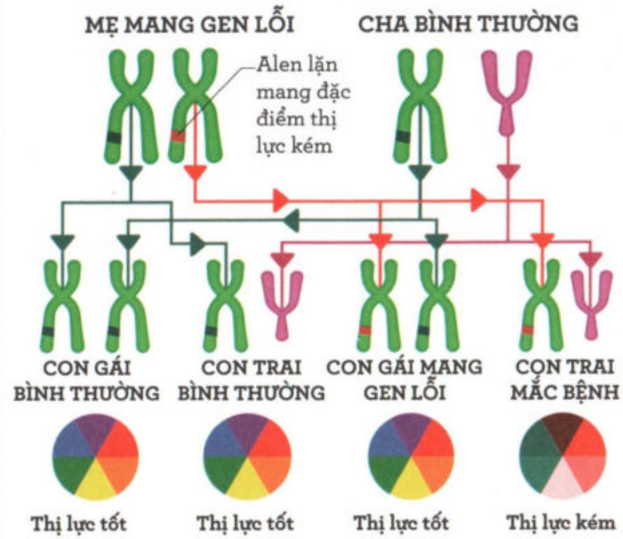
Tính trạng trội và lặn

Các đặc điểm có thể được di truyền theo kiểu trội hoặc lặn. Các kiểu hình trội và lặn của một gen được gọi là alen (gen đẳng vị) và được tìm thấy ở cùng một vị trí trên nhiễm sắc thể. Gen trội thường thể hiện tính trạng của nó mỗi khi xuất hiện, trong khi gen lặn chỉ được biểu hiện khi gen trội hơn không có mặt. Nếu dái tai của bạn là rời, bạn có ít nhất một alen trội. Chỉ khi mang hai alen lặn, bạn mới biểu hiện đặc điểm gen lặn; dái tai dính hiếm hơn xuất hiện.



DI TRUYỀN THEO GIỚI TÍNH

Nếu người mẹ mang gen lặn bị lỗi gây ra vấn đề về thị lực trên một nhiễm sắc thể X thì thị lực của người mẹ vẫn bình thường do nhiễm sắc thể X còn lại đã át đi. Con gái thừa hưởng gen bị lỗi sẽ (giống như mẹ) là người mang gen nhưng không có biểu hiện vì gen trội đã lấn át gen lặn. Tuy nhiên, vì nam giới chỉ có một nhiễm sắc thể X duy nhất nên bất kỳ đứa con trai nào thừa hưởng gen bị lỗi cũng sẽ có thị lực kém.

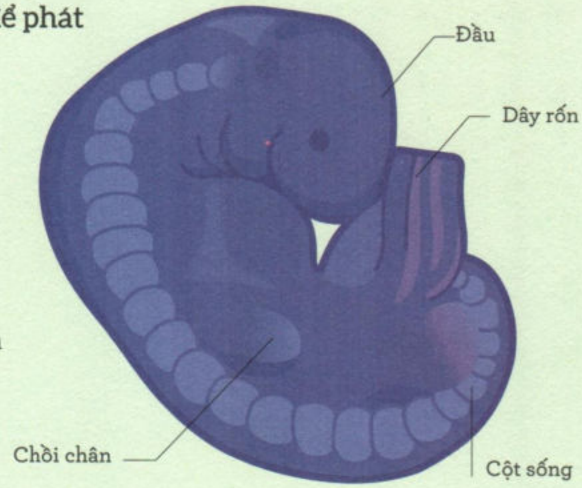


Mầm sống phát triển

Sự phát triển của một mầm sống mới là một quá trình kỳ diệu, trong đó trứng được thụ tinh sẽ phân chia để tạo thành một em bé phát triển hoàn chỉnh chỉ trong 9 tháng. Kết nối giữa mẹ và con là nhau thai, một cơ quan đặc biệt cung cấp cho bào thai mọi thứ cần thiết để phát triển.

Phôi 4 tuần tuổi

Cột sống, mắt, chân tay và các cơ quan đã bắt đầu hình thành. Phôi có chiều dài khoảng 5 milimet và nặng 1 gam.



Từ tế bào đến cơ quan

Trong 8 tuần đầu tiên, em bé được gọi là phôi. Các gen sẽ chỉ dẫn để các tế bào phát triển. Các tế bào ở lớp ngoài của phôi hình thành não, tế bào thần kinh và các tế bào da. Các tế bào lớp bên trong trở thành các cơ quan chính như ruột, trong khi các tế bào kết nối hai lớp bên trong và bên ngoài phát triển thành cơ, xương, mạch máu và cơ quan sinh dục. Khi những cấu trúc chính này đã hình thành, em bé được gọi là thai nhi cho đến khi sinh.



Nhịp tim đầu tiên

Tim phát triển gần như hoàn chỉnh sau 6 tuần và cả bốn buồng tim đều đập nhanh, khoảng 144 nhịp mỗi phút. Người ta có thể đo nhịp tim của thai nhi trong quá trình quét siêu âm.

Bài tiết nước tiểu

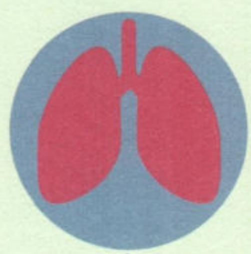
Thận của thai nhi bài tiết nước tiểu vào nước ối cứ 30 phút một lần. Nước tiểu này được pha loãng trong nước ối và thai nhi có thể nuốt vào mà không gây hại. Cuối cùng, nước tiểu đi qua nhau thai để mẹ thải ra qua nước tiểu của mình.





Chân tay tí xíu

Các chồi chi trên sẽ phát triển thành cánh tay, còn các chồi chi dưới sẽ tạo thành chân. Ban đầu, các ngón tay, các ngón chân dính với nhau, sau đó mới tách ra.



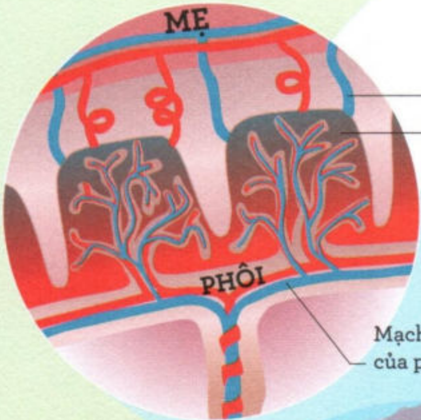
Phổi hình thành

Hai lá phổi bắt đầu hình thành vào khoảng thời gian này. Phổi vẫn chưa sẵn sàng hít thở không khí cho đến khi em bé được sinh ra.

Sự phát triển của bào thai

Mỗi thai nhi phát triển với một tốc độ riêng và thời gian của các mốc phát triển quan trọng có xu hướng khác nhau ở từng bé.



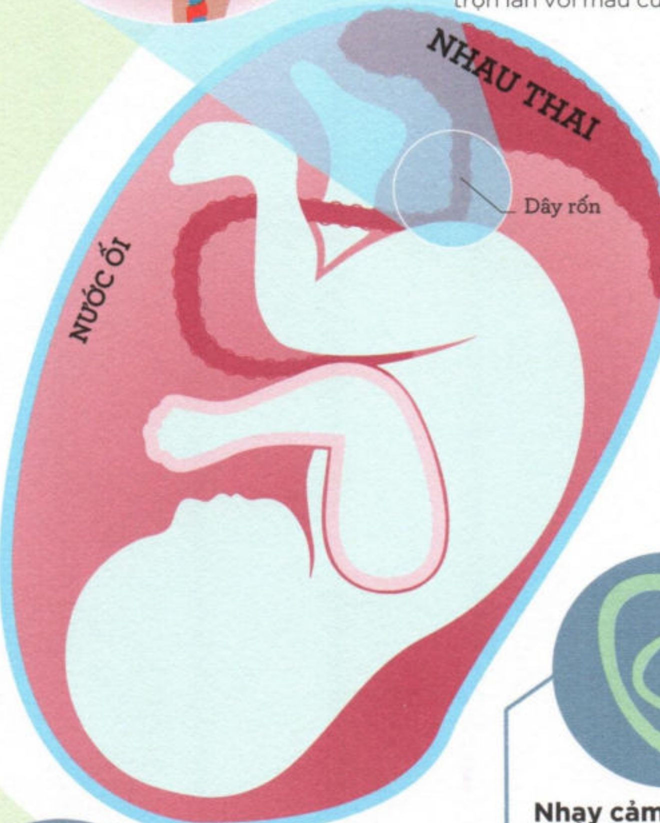


Điểm gặp gỡ

Phần nhau thai của thai nhi phân định với phần nhau thai của mẹ bằng một mạng lưới mạch máu kéo dài, tuy rất gần nhau nhưng máu của thai nhi không bao giờ trộn lẫn với máu của mẹ.

Hệ thống hỗ trợ

Em bé được nhau thai hỗ trợ, một cơ quan độc đáo bắt đầu phát triển cùng với phôi dưới sự kiểm soát của gen của cả mẹ và con. Trong nhau thai, các mạch máu của cả mẹ lẫn thai nhi được kết nối chặt chẽ với nhau nhưng không bao giờ trộn lẫn. Nếu xảy ra điều này, hệ miễn dịch của mẹ sẽ coi thai nhi như là "vật ngoại lai" và loại bỏ nó. Thai nhi lấy ôxy và dưỡng chất từ máu của mẹ qua nhau và dây rốn, đổi lại là thải ra các chất thải như cacbonic.

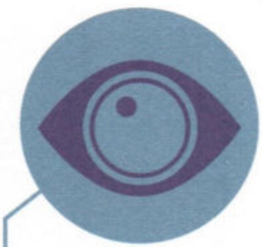




Khứu giác

Thai nhi có thể nhận ra mùi của mẹ thông qua nước ối. Sau khi sinh, em bé được mùi này thu hút.







Vặn mình và đạp

"Cú đạp" của em bé có thể là bất kỳ chuyển động nào mà người mẹ cảm nhận được khi thai nhi uốn cột sống và học cách di chuyển tứ chi.

Nhạy cảm với âm thanh

Các tiếng động lớn khiến em bé giật mình. Sau khi sinh, bé sẽ nhớ những bài hát và giọng nói mà mình đã nghe thấy khi còn ở trong bụng mẹ.

Cái nhìn đầu tiên

Đến khoảng tháng thứ bảy, mí mắt của thai nhi mới mở. Khi mở mắt lần đầu tiên, thai nhi không thấy được các hình ảnh mà chỉ có thể cảm nhận được sáng và tối.

5 THÁNG — 6 THÁNG — 7 THÁNG — 8 THÁNG — 9 THÁNG

Những thay đổi của cơ thể mẹ

Sự phát triển của một em bé bên trong cơ thể mẹ là một kỳ tích tuyệt vời nhưng cũng hết sức khó khăn. Cơ thể mẹ trải qua một số lượng đáng kinh ngạc những thay đổi và thỏa hiệp trong suốt thai kỳ.

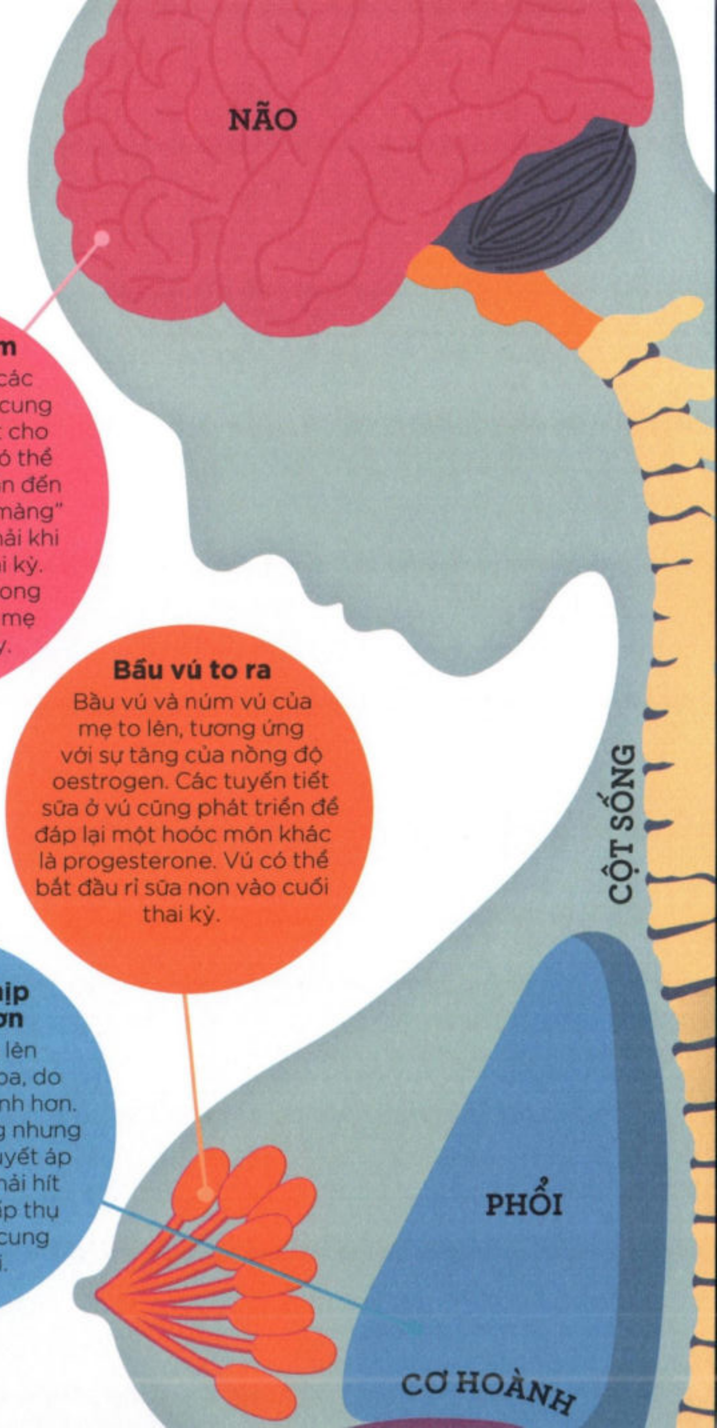
Biến chuyển khi mang thai

Mang thai là quá trình thay đổi rất nhiều về thể chất và tình cảm, giúp người mẹ chuẩn bị cho những nhu cầu gia tăng trong thai kỳ. Cơ thể mẹ không chỉ cung cấp các chất cần thiết cho bản thân mà còn cung cấp cho em bé đang phát triển ôxy, protein, năng lượng, chất lỏng, vitamin và các khoáng chất cần thiết. Cơ thể mẹ cũng hấp thụ chất thải của em bé và xử lý chúng cùng với chất thải của mình. Các cơ quan bắt đầu hỗ trợ cả cơ thể mẹ và em bé, vì vậy phụ nữ mang thai rất dễ bị mệt mỏi. Tuy nhiên, sự kỳ diệu của việc mang thai là một ví dụ nổi bật về khả năng thích ứng của cơ thể.

ĐIỀU GÌ GÂY RA CHỨNG THÈM CÁC MÓN ĂN KỲ DỊ?

Chứng thèm ăn chắc chắn là một trong những hiện tượng kỳ lạ thường thấy trong thai kỳ. Chúng có thể là triệu chứng của sự thiếu hụt dinh dưỡng. Nếu cơ thể mẹ hoặc cơ thể em bé thiếu một số dưỡng chất, mẹ bầu sẽ thèm một số kiểu kết hợp món ăn kỳ lạ, ví dụ như ăn dưa chuột với kem. Chứng thèm ăn các món không có dưỡng chất như đất hoặc than tuy hiếm hơn nhưng đôi khi vẫn xảy ra.





Trí nhớ suy giảm

Bộ não tái sử dụng các axit béo của mình để cung cấp axit béo cần thiết cho não của em bé. Đây có thể là một nguyên nhân dẫn đến tình trạng "đầu óc mơ màng" mà nhiều phụ nữ gặp phải khi càng gần đến cuối thai kỳ. Tăng cường axit béo trong chế độ ăn có thể giúp mẹ chống lại vấn đề này.

Bầu vú to ra

Bầu vú và núm vú của mẹ to lên, tương ứng với sự tăng của nồng độ oestrogen. Các tuyến tiết sữa ở vú cũng phát triển để đáp lại một hoóc môn khác là progesterone. Vú có thể bắt đầu rỉ sữa non vào cuối thai kỳ.

Hơi thở và nhịp tim nhanh hơn

Lượng máu tăng lên khoảng một phần ba, do đó tim phải bơm mạnh hơn. Nhịp tim của mẹ tăng nhưng tĩnh mạch dãn nên huyết áp tự nhiên giảm. Mẹ phải hít thở nhanh hơn để hấp thụ thêm ôxy cần thiết cung cấp cho thai nhi.

ỐM NGHÉN LÀ GÌ?

Trong giai đoạn đầu thai kỳ, những thay đổi hoóc môn ở tai trong làm ảnh hưởng tới sự thăng bằng của các bà mẹ đang mang thai, gây buồn nôn và chóng mặt như khi say rượu. Hiện tượng ốm nghén có thể xảy ra vào bất cứ thời gian nào trong ngày.

ĐẾN CUỐI THAI KỲ, TỬ CUNG DÃN TO GẤP 500 LẦN KÍCH THƯỚC BÌNH THƯỜNG

RẠN DA

Các vết rạn da là kết quả của việc tăng cân nhanh và da dãn căng. Ở sâu bên trong da, các sợi đàn hồi và collagen vốn giữ cho làn da săn chắc và mịn màng sẽ bị mỏng dần trong suốt thai kỳ. Hầu hết phụ nữ bị rạn da; tuy nhiên, một số phụ nữ may mắn trải qua thai kỳ mà không chịu tổn thương này.

Dạ dày bị chèn ép

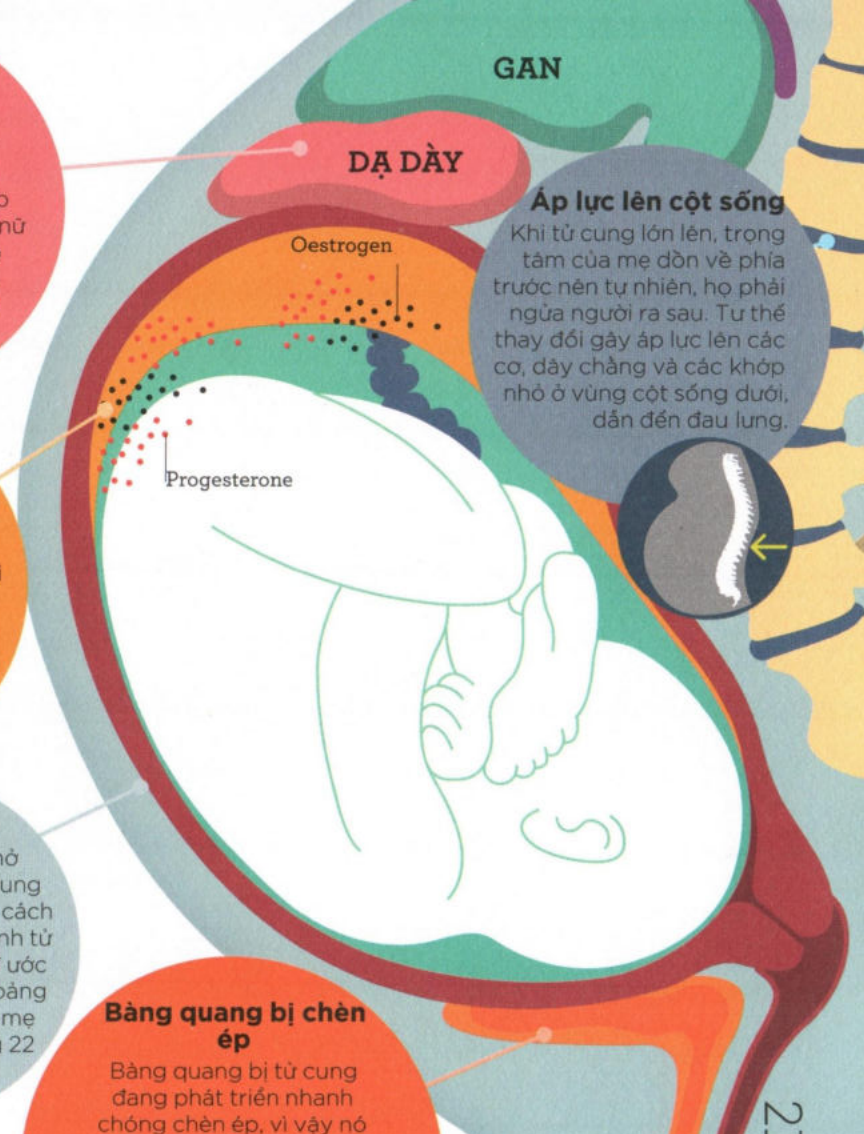
Khi em bé lớn lên, tử cung mẹ cũng to lên khiến dạ dày của mẹ ép lên cơ hoành. Nhiều phụ nữ mang thai bị ợ nóng do hiện tượng trào ngược axit, một số người cũng có thể bị ợ hơi.

Nhà máy hoóc môn

Khi nhau thai hình thành, nó tạo ra một hoóc môn có thể phát hiện bằng que thử thai, gọi là hoóc môn thai kỳ (hCG). Sau đó, nhau thai bắt đầu sản xuất oestrogen và progesterone với tốc độ tăng dần, gây ra các thay đổi về thể chất như vú lớn hơn.

Bụng to lên

Khi tử cung dãn nở và vượt qua khỏi khung xương chậu, khoảng cách giữa xương mu và đỉnh tử cung giúp các bác sĩ ước tính tuổi thai. Vào khoảng tuần thứ 22, tử cung mẹ có chiều cao khoảng 22 centimet.



Áp lực lên cột sống

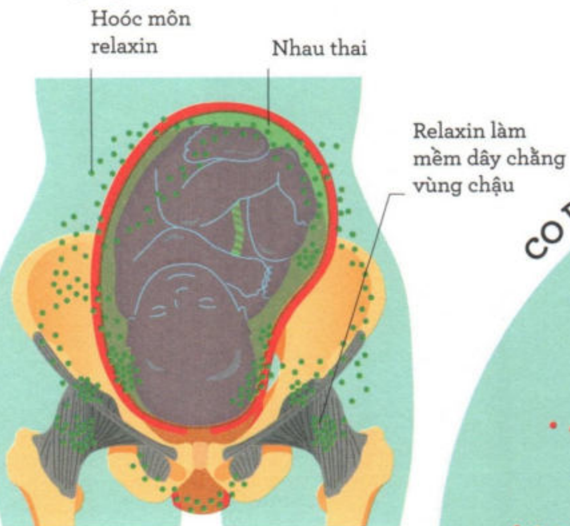
Khi tử cung lớn lên, trọng tâm của mẹ dồn về phía trước nên tự nhiên, họ phải ngửa người ra sau. Tư thế thay đổi gây áp lực lên các cơ, dây chằng và các khớp nhỏ ở vùng cột sống dưới, dẫn đến đau lưng.

Bàng quang bị chèn ép

Bàng quang bị tử cung đang phát triển nhanh chóng chèn ép, vì vậy nó chứa được ít nước tiểu hơn và khiến thai phụ phải đi tiểu thường xuyên hơn. Vào giai đoạn cuối thai kỳ, khối lượng của tử cung gây dãn các cơ nâng đỡ bàng quang, khiến thai phụ són tiểu bất thường khi ho, cười hoặc hắt hơi.

Sự kỳ diệu của việc sinh nở

Sinh ra một sự sống mới là một trải nghiệm khó khăn nhưng cũng đầy thú vị. Chín tháng mang thai giúp cả mẹ và bé chuẩn bị cho cuộc chuyển dạ có thể kéo dài từ 30 phút đến vài ngày.



Khởi động cuộc sinh

Vào cuối thai kỳ, nhau thai sẽ tạo ra hoóc môn relaxin giúp các dây chằng vùng chậu dãn ra để mở rộng xương chậu, đồng thời làm mềm và mở cổ tử cung và âm đạo, chuẩn bị cho việc sinh nở. Người ta vẫn chưa biết yếu tố chính xác kích hoạt cơn chuyển dạ.

VỠ ỐI

1 Nước ối

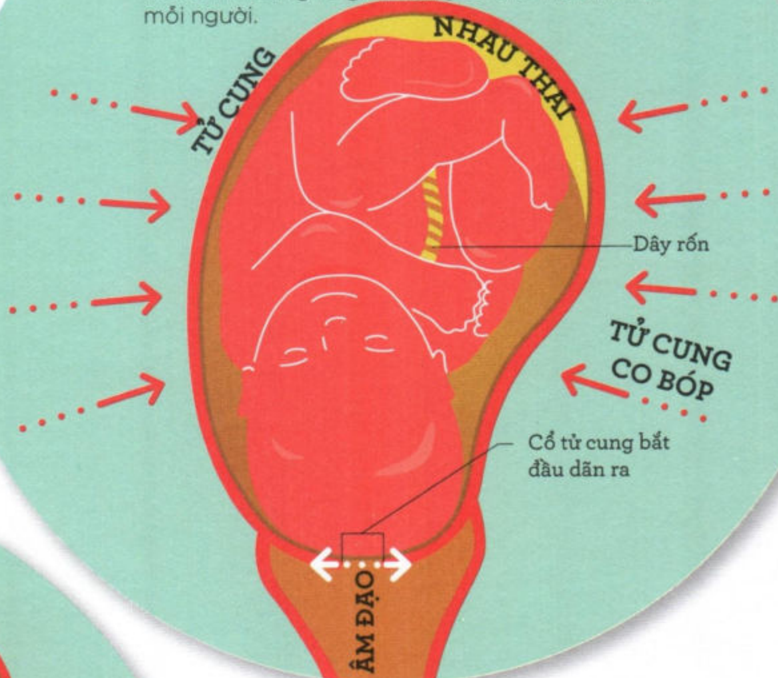
Khi đầu em bé chèn vào cổ tử cung, túi ối bị vỡ ra. Thường thì lượng nước ối rỉ ra ngoài là dưới 300 mililit. Không giống như trong các bộ phim, nước ối không xả ào một lúc mà sẽ chảy ra từ từ.



CO BÓP VÀ DÃN NỞ

2 Cổ tử cung mở

Các cơ trong tử cung co bóp và đẩy đầu em bé tì vào cổ tử cung; cổ tử cung mở dần đến khoảng 10 centimet. Các cơn co xảy ra đều đặn và rất đau. Thông thường, giai đoạn này kéo dài khoảng 10 giờ nhưng có thể khác nhau ở mỗi người.



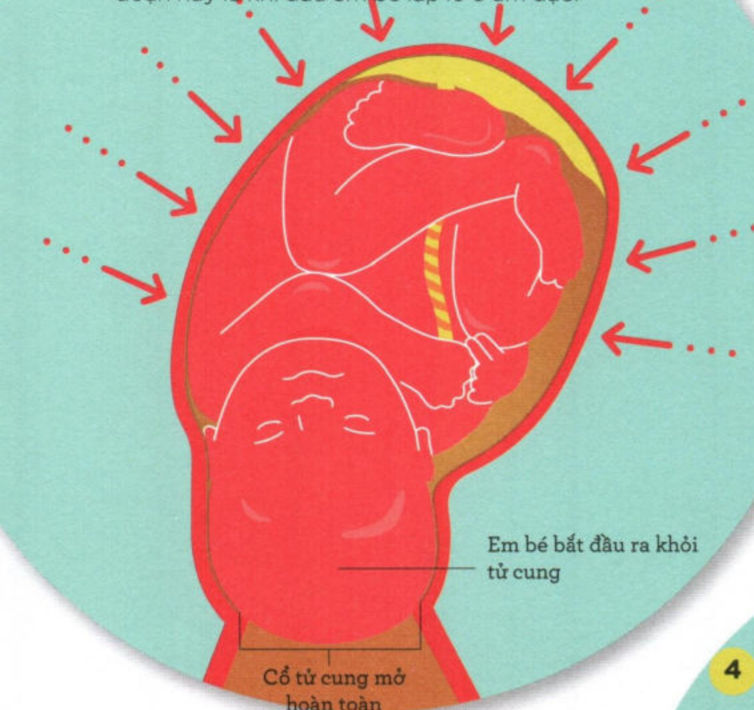
Các giai đoạn chuyển dạ

Một cuộc chuyển dạ có bốn giai đoạn, nhưng mỗi giai đoạn có thể xảy ra trong một khoảng thời gian khác nhau. Trải nghiệm chuyển dạ của mỗi phụ nữ là khác nhau, ngay cả khi họ đã sinh con nhiều lần. Các giai đoạn này có thể xảy ra nhanh chóng, liên tục hoặc kéo dài trong một vài ngày. Trong lần mang thai thứ hai, thời gian chuyển sang giai đoạn co bóp tử cung có thể ngắn hơn so với lần đầu tiên.

ĐẦU BÉ LẤP LÓ

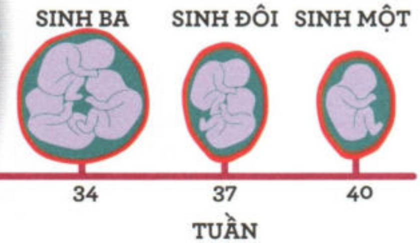
3 Thời điểm để rặn đẻ

Sau một chút tạm nghỉ, các cơn co trở nên mạnh hơn; đây chính là lúc mẹ cần rặn đẻ. Em bé bị đẩy vào âm đạo (ống sinh). Kết thúc giai đoạn này là khi đầu em bé lấp ló ở âm đạo.



ĐỦ THÁNG HAY THIẾU THÁNG?

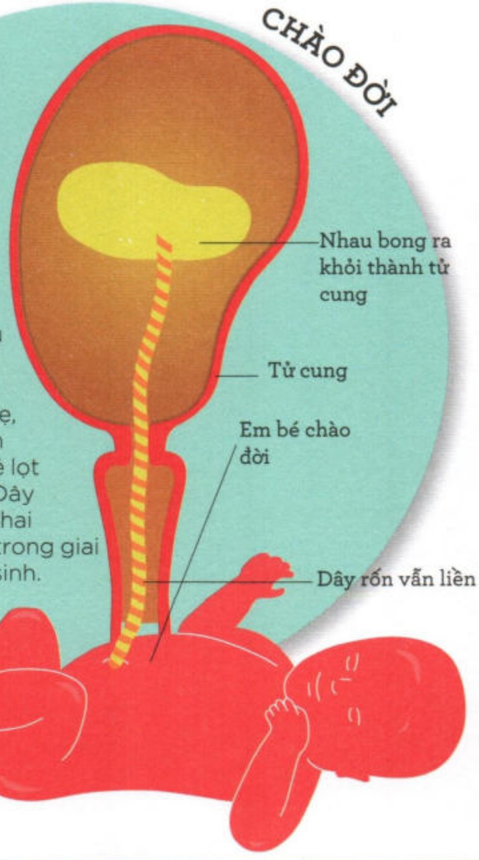
Độ dài thai kì có thể khác nhau: cứ 20 em bé thì chỉ có 1 sinh ra đúng ngày dự sinh ở đầu thai kỳ. Theo các bác sĩ, 40 tuần được coi là sinh đủ tháng đối với thai đơn, có thể sớm hay muộn hơn 2 tuần. Đối với song sinh, các bác sĩ coi 37 tuần là đủ và với sinh ba là 34 tuần. Trẻ song sinh và sinh ba thường được ra đời khi đang ở một giai đoạn phát triển sớm hơn nên cần được chăm sóc y tế thêm.



CHÀO ĐỜI

4 Hoàn tất cuộc sinh

Đầu của trẻ thường chui ra đầu tiên. Như thế, phần to nhất của cơ thể em bé là đầu sẽ tương thích với phần rộng nhất của xương chậu của mẹ, cho các phần còn lại của cơ thể bé lọt qua dễ dàng. Dây rốn và nhau thai sẽ bong ra trong giai đoạn hậu sinh.



Điều gì xảy ra sau khi sinh?

Sau khi sinh ra, em bé sẽ hít thở lần đầu tiên. Khi đó, hệ thống tuần hoàn và hô hấp của bé lần đầu tiên hoạt động độc lập với mẹ. Ngay lập tức, các mạch máu được tái định tuyến để có thể lấy ôxy từ phổi. Áp lực máu chảy về tim làm khép một lỗ hở trong tim và thiết lập một vòng tuần hoàn bình thường.

MÁU CÓ THỂ ĐƯỢC LẤY TỪ NHAU THAI CỦA MẸ VÀ LƯU TRỮ NHƯ MỘT NGUỒN TẾ BÀO GỐC CHO EM BÉ TRONG TƯƠNG LAI

Sẵn sàng cho cuộc sống

Trẻ sơ sinh có sẵn những đặc điểm giúp trẻ lớn lên và phát triển. Giữa các mảnh xương sọ của trẻ sơ sinh là những thớ sợi linh hoạt cho phép đầu tăng kích thước khi não lớn hơn. Trẻ sẽ phát triển nhanh nhất trong năm đầu tiên và cân nặng tăng gấp ba lần so với lúc chào đời.

1 THÁNG

1 Bắt đầu biết cười
Trong tháng đầu tiên, trẻ lắng nghe, nhìn và bắt đầu nhận ra người, vật thể và nơi chốn xung quanh. Trẻ có thể sẽ mỉm cười lần đầu tiên vào khoảng 4-6 tuần tuổi.



3 THÁNG

2 Tập lật
Khi được 3 tháng, trẻ có thể nâng đầu, đá chân, xoay người và tập lật từ nằm ngửa sang nằm sấp.



6 THÁNG

3 Bắt đầu bập bẹ
Trẻ bắt đầu bập bẹ và hóng chuyện. Trẻ bắt chước âm thanh và đáp lại các lệnh đơn giản như "có" hoặc "không".



9 THÁNG

4 Ngồi
Khoảng 9 tháng, trẻ tập ngồi và bắt đầu trườn hoặc bò. Chức năng vận động phát triển hơn nên trẻ sẽ vận động liên tục.



10 THÁNG

5 Đi
Hầu hết trẻ sẽ bắt đầu tập đi trong khoảng từ 10 đến 18 tháng tuổi. Trẻ bám vào một vật nào đó để bước những bước đi đầu tiên.



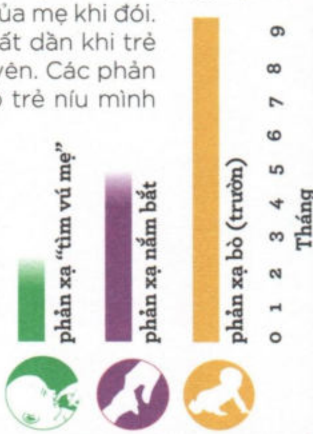
12 THÁNG

6 Nhận biết bản thân
Đến 12 tháng tuổi, trẻ biết tên của mình và đến 18 tháng tuổi, trẻ bắt đầu nhận ra hình ảnh của mình.



PHẢN XẠ CỦA EM BÉ

Trẻ được sinh ra với hơn 70 phản xạ sinh tồn. Nếu đặt một ngón tay lên cạnh má trẻ sơ sinh, trẻ sẽ xoay đầu về phía đó và mở miệng. Đây là phản xạ "tìm vú mẹ", giúp trẻ tìm thấy núm vú của mẹ khi đói. Phản xạ này sẽ mất dần khi trẻ bú mẹ thường xuyên. Các phản xạ cầm, nắm giúp trẻ níu mình lại nếu bị rơi, ngã; nếu đặt trẻ nằm sấp, trẻ sẽ bắt đầu phản xạ bò (trườn). Cả hai phản xạ này đều cần thiết cho sau này.



Các mốc phát triển

Trong năm đầu đời, trẻ phát triển các kỹ năng cần thiết để khám phá thế giới xung quanh. Các mốc phát triển như cười hay bước đi lần đầu tiên giúp người chăm sóc theo dõi sự phát triển của trẻ.



NÃO CỦA TRẺ SƠ SINH BẰNG KHOẢNG MỘT PHẦN TƯ KÍCH THƯỚC NÃO NGƯỜI TRƯỞNG THÀNH

Các giác quan tập trung hóa

Trẻ sơ sinh có thể tập trung vào các vật trong phạm vi 25 centimet và có thể phân biệt các hình dạng và hoa văn khác nhau. Trẻ quen thuộc với giọng nói của mẹ từ trong bụng mẹ và cảm thấy được vỗ về bởi những tiếng động nhẹ, nhịp nhàng tương tự như tiếng tim đập của mẹ. Trẻ cũng nhận ra mùi của mẹ mình.



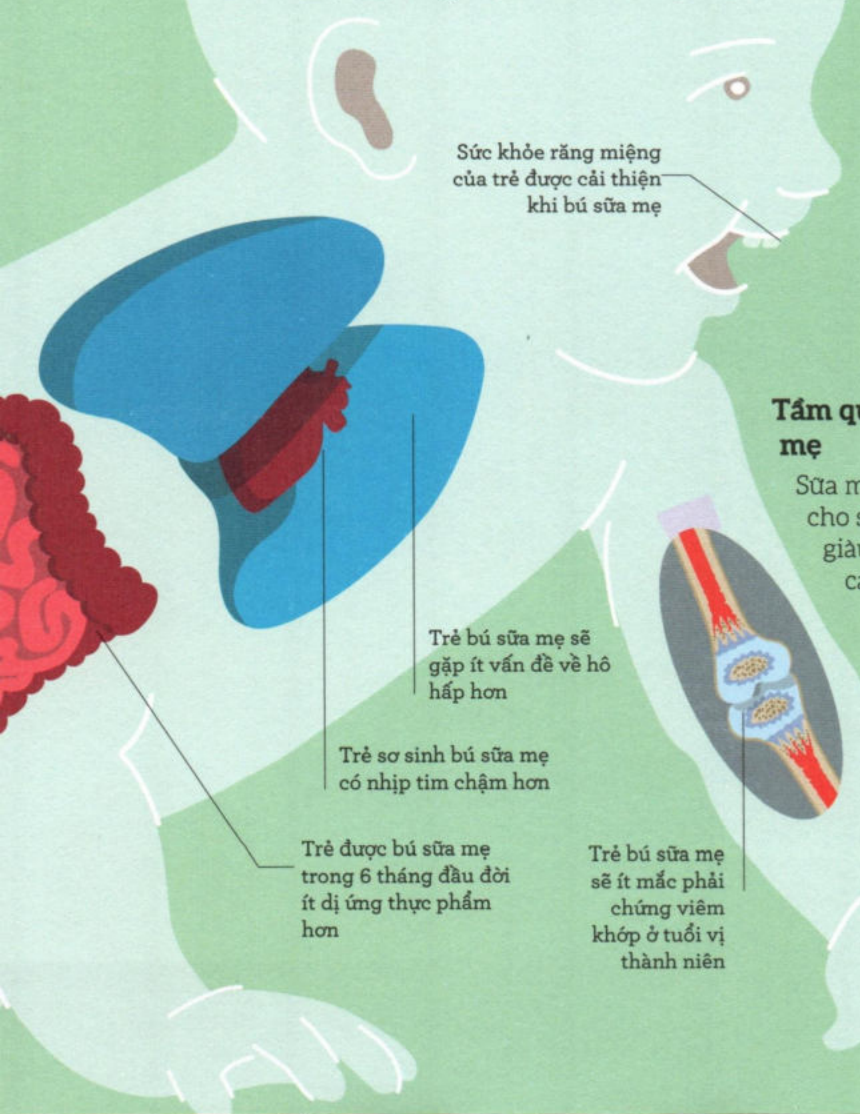
3 ngày
Lúc đầu, trẻ chỉ có thể nhìn thấy màu đen và trắng. Đối với trẻ, các khuôn mặt có sức hút đặc biệt.



1 tháng
Khả năng nhìn màu sắc bình thường và nhìn bằng 2 mắt bắt đầu phát triển khi trẻ được khoảng 1 tháng tuổi.



6 tháng
Khi được 6 tháng tuổi, thị lực của trẻ đã hoàn thiện. Bây giờ trẻ có thể phân biệt được các khuôn mặt.

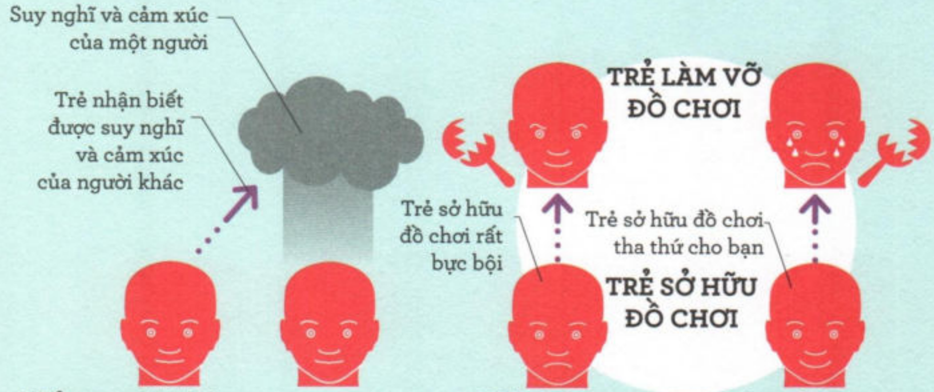


Tầm quan trọng của việc nuôi con bằng sữa mẹ

Sữa mẹ là nguồn thực phẩm quan trọng nhất cho sự phát triển của trẻ sơ sinh. Sữa mẹ rất giàu dinh dưỡng đến mức nó cung cấp tất cả năng lượng, protein, chất béo, vitamin, khoáng chất và chất lỏng mà trẻ cần trong suốt 4-6 tháng đầu đời. Sữa mẹ cũng cung cấp vi khuẩn có lợi, truyền các kháng thể, bạch cầu giúp trẻ chống lại bệnh tật, đồng thời cung cấp các axit béo thiết yếu cho sự phát triển não và mắt của trẻ. Nuôi con bằng sữa mẹ có rất nhiều lợi ích, tác động đến sự phát triển của toàn bộ xương, mô và hầu hết các cơ quan trên cơ thể trẻ.

Hiểu người khác

Hầu hết trẻ từ 1 đến 5 tuổi hiểu được rằng những người khác có tâm trí riêng và quan điểm riêng của họ. Đây được gọi là "thuyết tâm trí". Khi trẻ nhận ra rằng mọi người đều có những suy nghĩ và cảm xúc riêng, chúng có thể học cách chơi theo lượt, chia sẻ đồ chơi, hiểu được cảm xúc của nhau và thích thú với "trò chơi giả vờ" ngày càng phức tạp, đóng những vai mà chúng quan sát được trong cuộc sống hằng ngày.



Hiểu người khác
Khi hiểu "thuyết tâm trí" trẻ có thể dự đoán được người khác cảm thấy như thế nào trong một tình huống cụ thể, hiểu được ý định đằng sau hành động của họ và có thể phán đoán cách phản ứng phù hợp.

Giận hờn
Khi thấy một người bạn cố tình làm hỏng đồ chơi của mình, trẻ sẽ bực bội vì nó hiểu đó là ý định bất chính.

Tha thứ
Khi nhận ra việc bạn làm vỡ đồ chơi là không cố ý, trẻ hiểu rằng bạn đang cảm thấy có lỗi và thế là tình bạn không bị sứt mẻ.

Phát triển vững vàng

Thời thơ ấu là thời điểm phát triển nhanh chóng cả về thể chất và cảm xúc. Kỹ năng xã hội lúc trưởng thành rất hữu ích nên trẻ phải chơi với các bạn cùng trang lứa để hiểu lẫn nhau và hiểu chính bản thân mình, tạo ranh giới và thiết lập các mối quan hệ xã hội. Sự phát triển thể chất vững vàng gắn liền với phát triển ngôn ngữ, nhận thức về cảm xúc và các quy tắc ứng xử. Các kết nối thần kinh mới hình thành trong não tạo nền tảng cho sự phát triển tinh thần.

Sự phát triển trong giai đoạn thơ ấu
Khi trẻ lớn lên, tỷ lệ cơ thể trẻ dần dần giống với người trưởng thành hơn. Từ 5 đến 8 tuổi, trẻ sẽ phát triển chậm lại.



Lớn lên từng ngày

Trẻ nhỏ đầy năng lượng và rất tò mò. Trong các giai đoạn phát triển quan trọng từ thơ ấu đến dậy thì, trẻ nắm bắt tốt ngôn ngữ, hiểu được rằng mỗi người đều có lý trí riêng, nhận biết cảm xúc của người khác và tích cực khám phá môi trường xung quanh.

TRẺ TỪ 2 ĐẾN 10 TUỔI THƯỜNG HỎI KHOẢNG 24 CÂU HỎI MỖI GIỜ



Xây dựng tình bạn

Nhiều trẻ từ 4 tuổi trở lên biết chọn những bạn có chung sở thích và thói quen để chơi cùng. Lúc này, trẻ đã nhận thức được về tương lai, vì vậy chúng có thể hiểu giá trị của tình bạn với một ai đó đáng tin cậy mà mình có thể sẻ chia những bí mật.



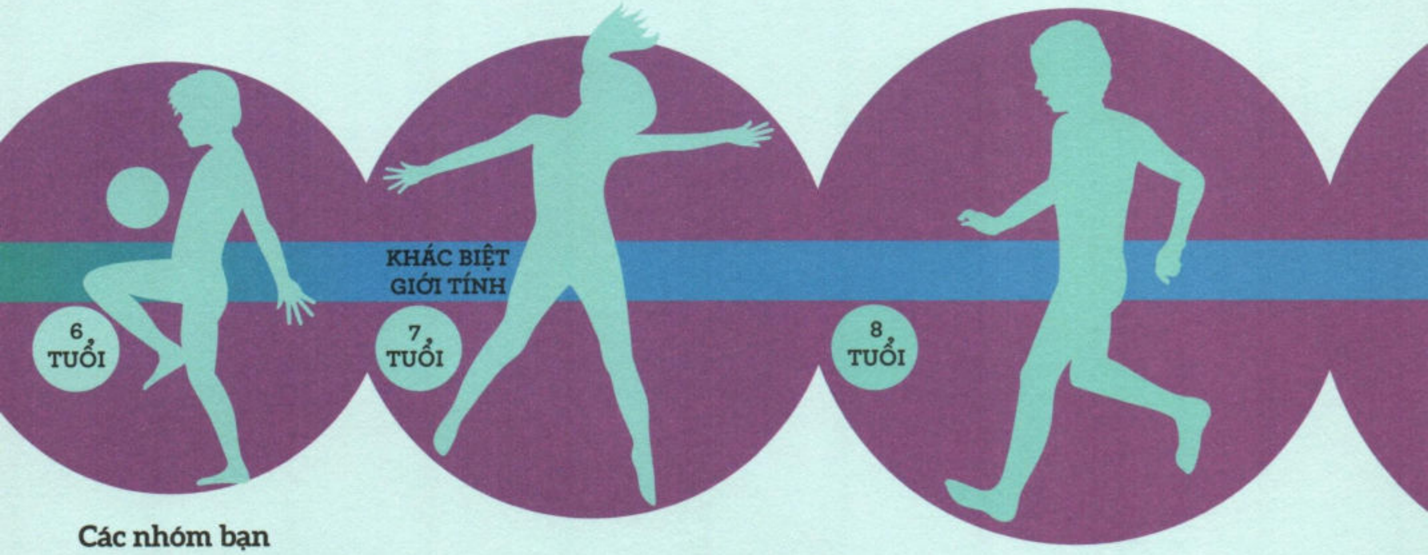
Sự phân giải đầu tiên

Hiểu được "thuyết tâm trí" giúp tình bạn bền vững. Khi trẻ có khúc mắc với nhau, chúng sẽ hòa giải bằng cách suy nghĩ về điều khiến bạn mình bực bội và tìm cách giải quyết xung đột.

Hiểu các quy tắc

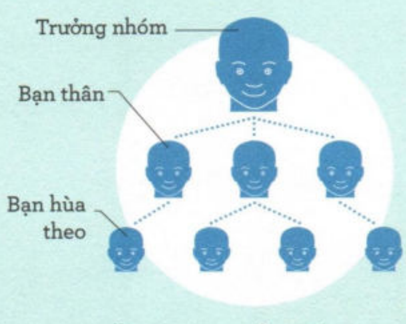
Các trò chơi có quy tắc giúp trẻ từ 5 tuổi trở lên cân bằng giữa khát khao giành chiến thắng với việc tuân theo luật chơi, từ đó ngăn chặn gian lận và hành vi xấu. Điều này còn giúp trẻ nhận ra đúng-sai và cách xã hội vận hành trong cuộc sống sau này.





Các nhóm bạn

Khi lên 7 tuổi, bé trai và bé gái có các nhóm bạn khác nhau với hệ thống phân cấp riêng. Con trai có xu hướng hình thành các nhóm bạn đông thành viên gồm một nhóm trưởng, một vòng tròn bên trong gồm những bạn rất thân và một vòng tròn bên ngoài là những bạn hùa theo. Các bé gái thường có một hoặc hai người bạn thân bình đẳng. Các bé gái được nhiều người yêu thích nhất thường được coi là bạn "tốt nhất".



TÌNH BẠN CỦA BÉ TRAI



TÌNH BẠN CỦA BÉ GÁI

Tuổi dậy thì

Dậy thì là giai đoạn chuyển tiếp giữa thời thơ ấu và trưởng thành, khi các cơ quan sinh dục phát triển đầy đủ và có thể sinh sản. Lượng hoóc môn dao động gây ra những thay đổi về cảm xúc và thể chất, khiến thanh thiếu niên cảm thấy luống cuống, dễ thay đổi tâm trạng và có ý thức về bản thân hơn.

Vùng dưới đồi

Tuyến yên

GIỌNG NÓI TRẦM HƠN



Khởi đầu của tuổi dậy thì

Khi khối lượng cơ thể và hoóc môn leptin (một hoóc môn được tạo ra trong các tế bào mỡ) đạt đến mức nhất định, vùng dưới đồi sẽ giải phóng hoóc môn kích thích tạo ra gonadotrophin, khởi động những thay đổi ở mỗi giới tính.

Vỡ giọng
Các hoóc môn khiến thanh quản mở rộng, dây thanh quản dài hơn và dày hơn, giọng nói trầm hơn.

Thay đổi của bé trai

Bé trai thường bước vào tuổi dậy thì ở khoảng 9 đến 12 tuổi. Quá trình dậy thì ở mỗi bé là rất khác nhau và kết thúc ở độ tuổi từ 17 đến 18.

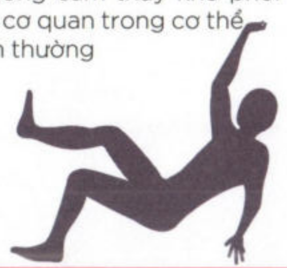
NGỰC NỞ

LÔNG

Lồng ngực to ra và có thể mọc lông nhưng không phải tất cả nam giới đều có lông ngực.

BỘ NÃO CỦA THANH THIẾU NIÊN

Bộ não trải qua những thay đổi riêng, cắt giảm các kết nối thần kinh cũ và hình thành các kết nối mới. Não không thể kiểm soát kịp các chi, các cơ và dây thần kinh đang dài ra nhanh chóng. Đó là lý do tại sao thanh thiếu niên thường cảm thấy khó phối hợp các cơ quan trong cơ thể hơn bình thường



Thay đổi của con gái

Tuổi dậy thì của con gái thường bắt đầu sớm hơn con trai 1 năm, trong khoảng từ 8 đến 11 tuổi, và kết thúc trong khoảng từ 15 đến 19 tuổi.

LÔNG

NGỰC NỞ

Bầu ngực phát triển và mềm hơn. Núm vú cũng trở nên rõ rệt hơn.

TRONG GIAI ĐOẠN DẬY THÌ, CHIỀU CAO CÓ THỂ TĂNG TỚI 9 CENTIMET TRONG MỘT NĂM!

Tinh hoàn sản xuất hoóc môn testosterone làm tăng tốc những thay đổi ở tuổi dậy thì

LÔNG MU

TINH HOÀN SẢN XUẤT TINH TRÙNG

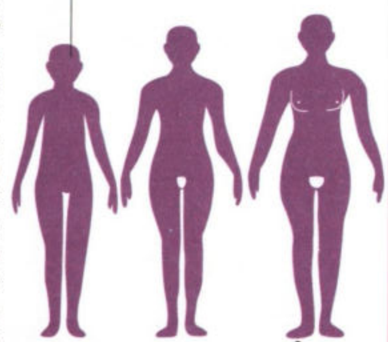
Xuất tinh lần đầu
Dương vật và tinh hoàn phát triển và bắt đầu sản xuất tinh trùng. Lần xuất tinh đầu tiên thường xảy ra trong khi ngủ, và gọi là hiện tượng "mộng tinh".

TẠI SAO THANH THIẾU NIÊN BỊ MỤN TRỨNG CÁ?

Các hoóc môn tuổi dậy thì kích thích các tuyến bã nhờn, hay tuyến dầu, của da hoạt động. Các tuyến này mất một thời gian để ổn định tốc độ bài tiết dầu; vì vậy ở tuổi dậy thì, nhiều thanh thiếu niên bị mụn.

DẬY THÌ SỚM VÀ MUỘN

Tuổi dậy thì bắt đầu ở các độ tuổi khác nhau, vì vậy một số thanh thiếu niên có thể cao hơn và có vẻ trưởng thành hơn bạn cùng tuổi. Do đó, ba bé gái cùng 12 tuổi có thể khác nhau đáng kể về chiều cao và cân nặng. Các bé gái có khuynh hướng dậy thì sớm hơn các bé trai vì dường như cân nặng khoảng 47 kilogam đã kích hoạt tuổi dậy thì ở nữ còn cân nặng trung bình này ở nam là khoảng 55 kilogam.



CÁC BÉ GÁI 12 TUỔI

Buồng trứng tạo ra oestrogen, làm tăng tốc những thay đổi ở tuổi dậy thì

TỬ CUNG VÀ BUỒNG TRỨNG

Kinh nguyệt xuất hiện
Chu kỳ kinh nguyệt đầu tiên xuất hiện trong khoảng 10 đến 16 tuổi, trung bình là khi bé gái 12 tuổi. Trứng rụng không đều và tử cung phát triển đạt kích thước bằng một nắm tay.

LÔNG MU

Tiết dịch âm đạo
Âm đạo dài ra và bắt đầu tiết ra một chất dịch trong hoặc trắng sữa, một trong những dấu hiệu đầu tiên của tuổi dậy thì. Mùi tự nhiên của cơ thể cũng trở nên mạnh hơn.

Lão hóa

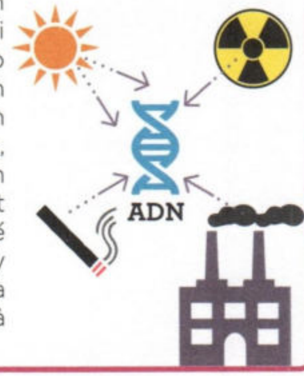
Lão hóa là một quá trình diễn ra chậm và không thể tránh khỏi. Mức độ lão hóa phụ thuộc vào tương tác giữa các gen, chế độ ăn uống, lối sống và môi trường sống.

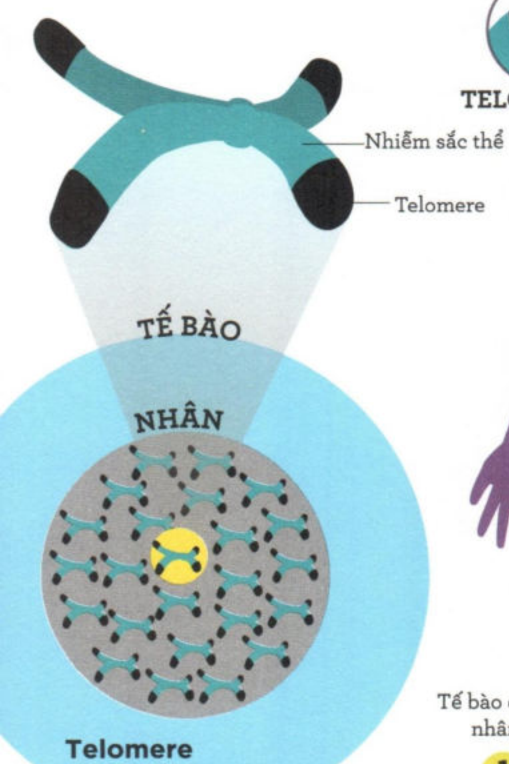
Tại sao con người bị lão hóa?

Lý do của sự lão hóa vẫn là một bí ẩn. Chúng ta biết các tế bào trong cơ thể phân chia để tự làm mới nhưng chúng chỉ có thể làm mới một số lần nhất định. Giới hạn này có liên quan tới số đoạn trình tự lặp lại (gọi là telomere) ở cuối mỗi nhiễm sắc thể hình chữ X của ADN trong nhân tế bào. Nếu cơ thể bạn thừa hưởng các telomere dài, các tế bào có thể phân chia nhiều lần hơn thì bạn có thể sống lâu hơn.

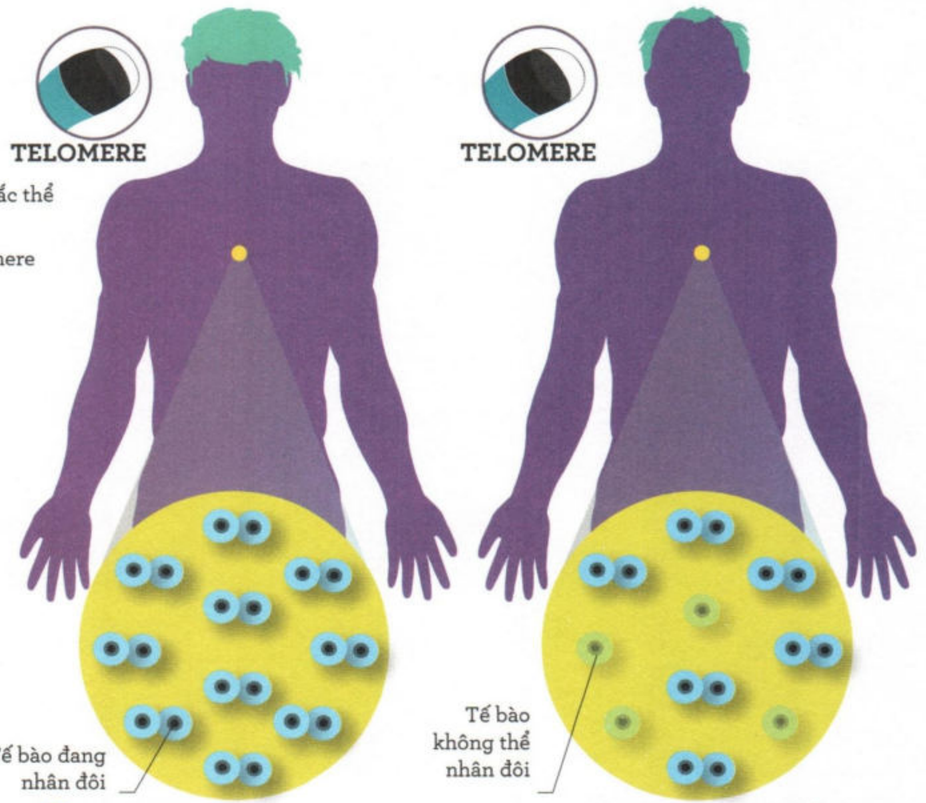
CÁC GỐC TỰ DO

Lão hóa sớm có thể là hệ quả của những tổn thương mang tính di truyền do các gốc tự do gây ra. Những mảnh phân tử này được tạo ra do ánh sáng mặt trời, hút thuốc, bức xạ hoặc ô nhiễm phá hoại ADN. Các chất chống ôxy hóa trong chế độ ăn uống nhiều trái cây và rau củ giúp trung hòa các gốc tự do và tăng khả năng sống thọ.





Telomere
Cuối mỗi nhiễm sắc thể là một telomere, một đoạn ADN lặp lại. Trong quá trình phân chia tế bào, các enzyme gắn vào telomere và tăng tốc các phản ứng hóa học liên quan đến phân chia tế bào.

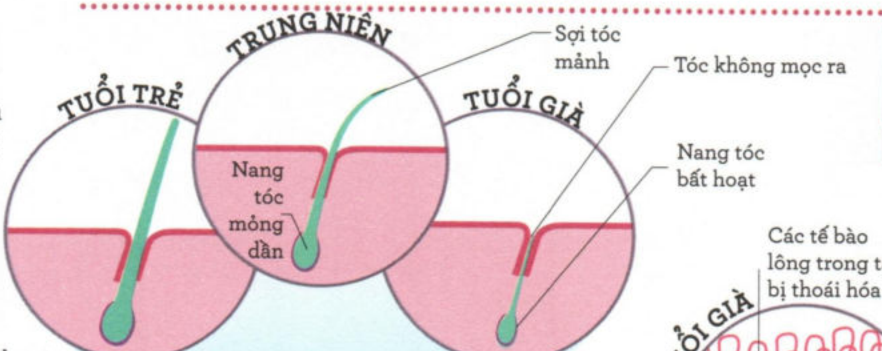


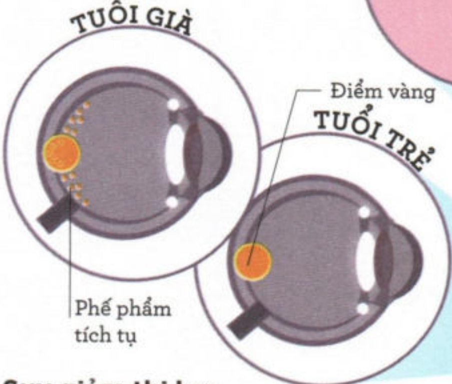
1 Tái tạo tế bào
Các enzyme khóa chặt vào telomere, sẵn sàng sao chép từng tế bào. Khi một enzyme tách ra, nó mang theo một phần của telomere, do đó nhiễm sắc thể bị ngắn lại sau mỗi lần phân chia.

2 Các telomere ngắn dần
Cuối cùng, telomere trở nên quá ngắn nên các enzyme không thể gắn vào được nữa. Các tế bào có telomere ngắn này không thể tự nhân đôi hay tái tạo được. Các loại tế bào mất dần telomere ở các mức độ khác nhau.

Bị hói

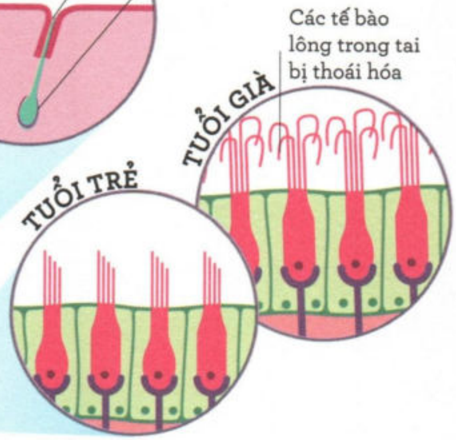
Một số nang tóc dần trở nên bất hoạt và kết thúc vòng đời nhanh hơn các nang khác, gây ra tình trạng hói ở cả nam và nữ. Ngay cả khi bị hói, một số nang tóc vẫn có chân tóc nhưng chúng không mọc ra.





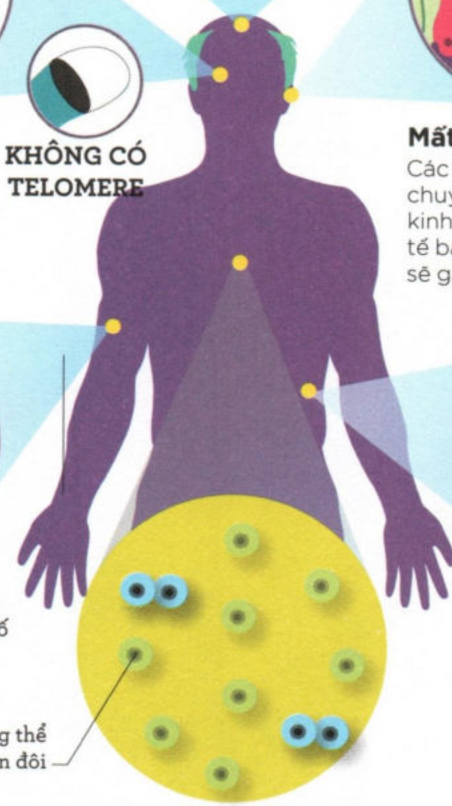
Suy giảm thị lực

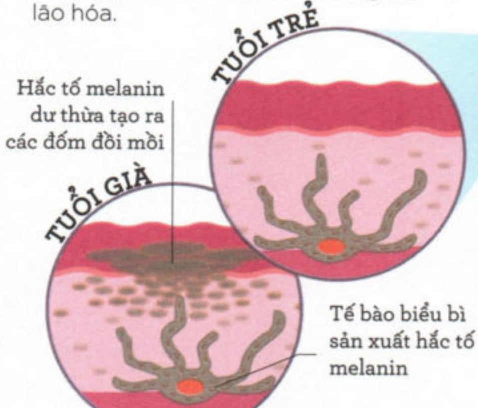
Tiếp xúc với ánh sáng có thể làm tổn hại đến điểm vàng, một vùng quan trọng ở phía sau mắt, gây tích tụ các phế phẩm, tạo ra các đốm đen cản trở tầm nhìn của bạn. Hiện tượng này được gọi là thoái hóa điểm vàng do lão hóa.



Mất thính lực

Các tế bào lông nhỏ xíu ở tai trong chuyển đổi sóng âm thành tín hiệu thần kinh mà não nhận diện là âm thanh. Các tế bào lông này bị hư hỏng hoặc mất đi sẽ gây ra hiện tượng nặng tai khi về già.



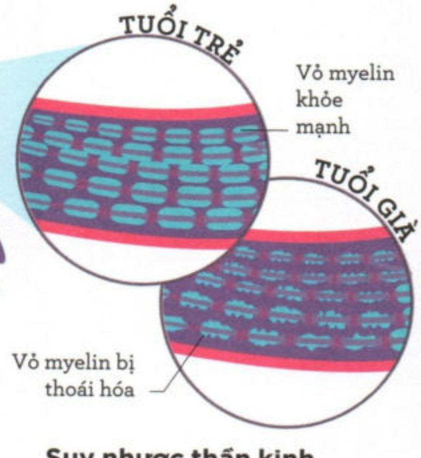


Đốm đồi mồi

Mỗi khi da bạn tiếp xúc với ánh nắng mặt trời, tia cực tím sẽ tạo ra các gốc tự do. Điều này kích thích các tế bào sản xuất sắc tố tăng cường hoạt động, tạo ra các đốm đồi mồi trên da.

3 Tế bào không thể tái tạo

Người già chỉ còn một vài tế bào có khả năng tự sao chép. Khi các tế bào không thể tự làm mới, chúng dần thoái hóa và các dấu hiệu lão hóa trở nên rõ ràng. Các tế bào có thể chết và được thay thế bằng mô sẹo hoặc mỡ.



Suy nhược thần kinh

Vỏ myelin bao quanh các tế bào thần kinh trong não có thể thoái hóa, khiến khả năng truyền tín hiệu điện giảm sút. Vì vậy, người già suy nghĩ chậm chạp hơn, trí nhớ kém và các giác quan cũng kém nhạy hơn.

Sự sống kết thúc

Chết là một phần không thể tránh khỏi trong vòng đời của con người. Cái chết xảy ra khi tất cả các chức năng sinh học duy trì các tế bào sống chấm dứt. Có cái chết là do tuổi tác, nhưng cũng có cái chết là do bệnh tật và chấn thương.

Những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong

Dưới đây là danh sách các nguyên nhân hàng đầu gây tử vong trên toàn thế giới năm 2012 theo số liệu của WHO (Tổ chức Y tế Thế giới).

Cái gì có thể giết chết ta?

Các bệnh không lây nhiễm như bệnh tim phổi, ung thư và tiểu đường thường xuất hiện nhiều nhất trên giấy chứng tử. Nhiều trường hợp trong số này là do chế độ ăn uống không lành mạnh, thiếu tập luyện thể dục thể thao và hút thuốc lá, một số là do thiếu dưỡng chất.

Tim và hệ tuần hoàn – 60%

Đau tim và đột quỵ là hai nguyên nhân gây tử vong hàng đầu trên thế giới.

Nhiễm trùng phổi và suy phổi – 16%

Ung thư phổi và nhiễm trùng hô hấp dưới là các nguyên nhân gây chết người đứng thứ hai trong năm 2012.

Huyết áp cao – 4%

Huyết áp cao không được kiểm tra và không được điều chỉnh là nguyên nhân tiềm ẩn gây tử vong.

Bệnh tiêu chảy - 5%

Những người bị tiêu chảy mãn tính có nguy cơ suy dinh dưỡng và mất nước nghiêm trọng, dẫn đến tử vong.

HIV - 5%

Số ca tử vong do virus làm suy giảm miễn dịch (HIV) ở người đang giảm dần theo từng năm.

Tai nạn giao thông - 5%

Tai nạn giao thông đường bộ đã khiến nhiều người tử vong trong năm 2012.

Tiểu đường - 5%

Những người mắc bệnh tiểu đường có thể chết do bệnh tim hoặc đột quỵ.

SỰ GIÀU CÓ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TUỔI THỌ NHƯ THẾ NÀO?

Ở các nước có thu nhập cao, cứ 10 người thì có 7 người sống thọ từ 70 tuổi trở lên, họ đã sống một cuộc sống sung túc, trường thọ. Ở những nước nghèo nhất thế giới, cứ 10 trẻ sơ sinh thì có 1 trẻ tử vong.

MỖI NĂM CÓ 1 PHẦN TRĂM DÂN SỐ THẾ GIỚI QUA ĐỜI

Hoạt động của não

Một cách xác định xem một người còn sống hay đã chết là quét hoạt động của não. Người ta chẩn đoán một người là chết não nếu điện não đồ (EEG) cho thấy sự tổn thương không thể phục hồi của tất cả các chức năng đại não và tiểu não, do đó không còn nhịp thở và nhịp tim tự phát. Một người "chết cuống não" chỉ có thể sống sót nếu có sự trợ giúp nhân tạo tại chỗ.



Hôn mê

Hôn mê là trạng thái mất ý thức mà người đó không thể đánh thức, cử động và phản ứng với những kích thích như đau đớn. Mặc dù vậy, thân não vẫn hoạt động và có thể duy trì một số chức năng của cơ thể.



Trải nghiệm cận tử

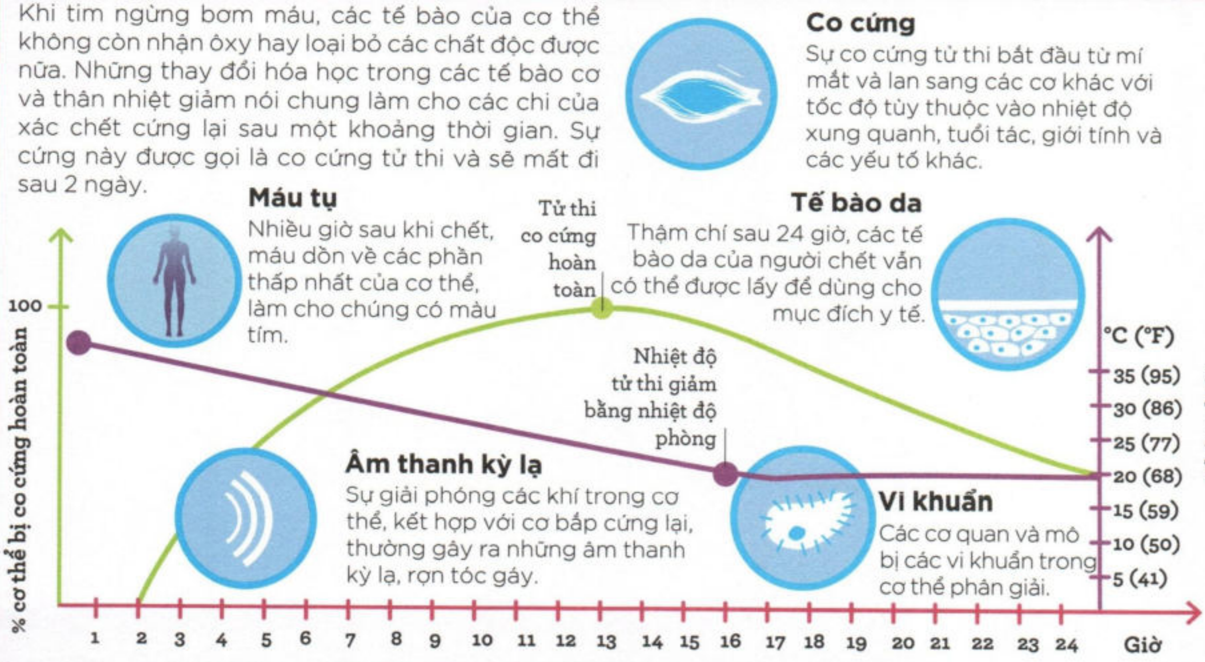
Những người suýt chết và sau đó hồi tỉnh thường kể lại những trải nghiệm tương tự, ví dụ như cảm thấy mình bay lên và nhìn xuống cơ thể hoặc nhìn thấy ánh sáng rực rỡ ở cuối đường hầm. Các mô tả phổ biến khác bao gồm những hồi tưởng hoặc những ký ức sống động và cảm nhận những cảm xúc mạnh mẽ như niềm vui và sự thanh thản. Nguyên nhân của những trải nghiệm này có thể do nồng độ ôxy thay đổi, việc giải phóng đột ngột các chất trong não hoặc sự gia tăng hoạt động điện; nhưng không ai biết nguyên nhân chính xác là gì.

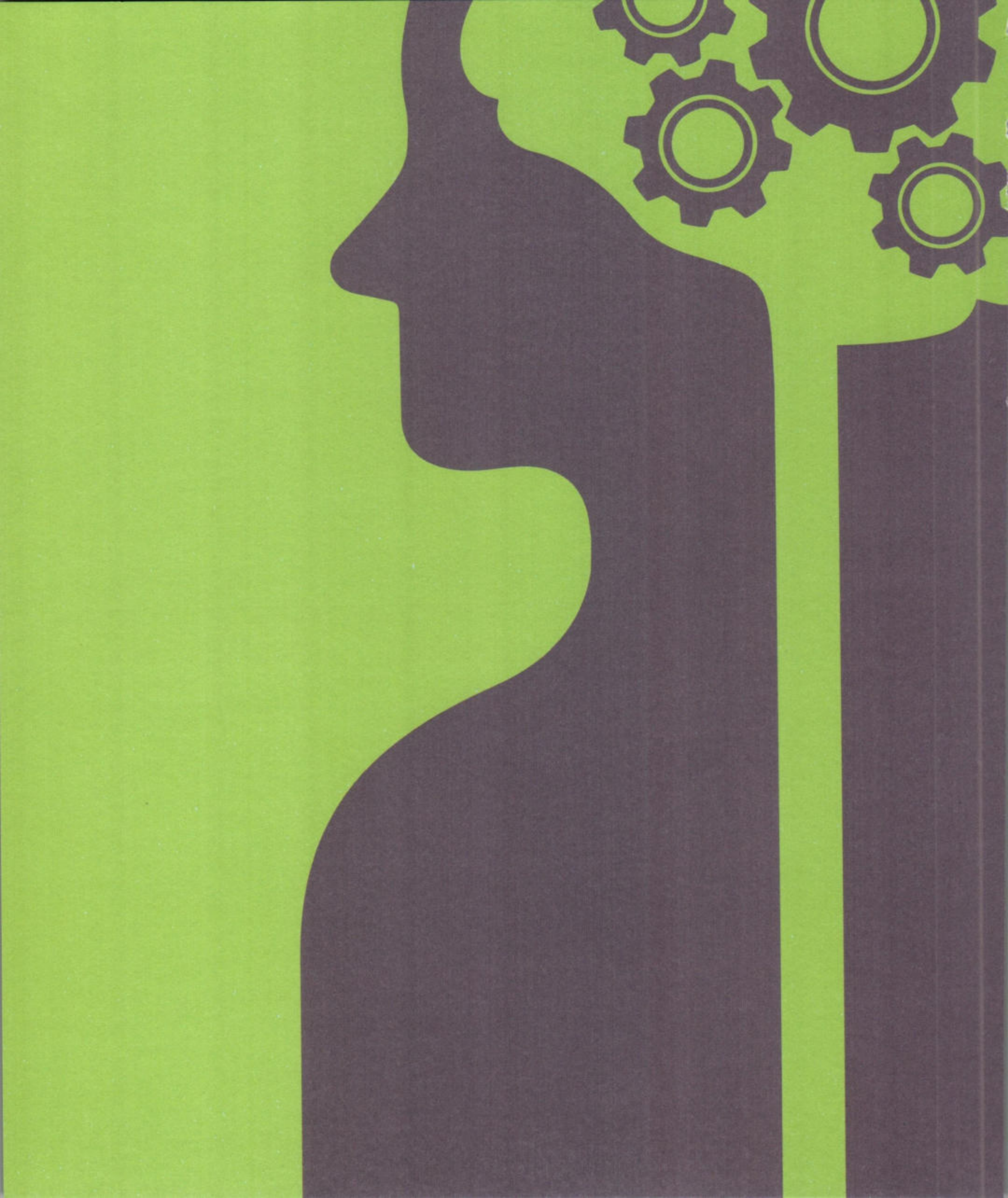
CƠ THỂ SAU KHI CHẾT

Khi tim ngừng bơm máu, các tế bào của cơ thể không còn nhận ôxy hay loại bỏ các chất độc được nữa. Những thay đổi hóa học trong các tế bào cơ và thân nhiệt giảm nói chung làm cho các chi của xác chết cứng lại sau một khoảng thời gian. Sự cứng này được gọi là co cứng tử thi và sẽ mất đi sau 2 ngày.

Co cứng

Sự co cứng tử thi bắt đầu từ mí mắt và lan sang các cơ khác với tốc độ tùy thuộc vào nhiệt độ xung quanh, tuổi tác, giới tính và các yếu tố khác.





TRÍ NÃO

Nền tảng của việc học

Khi chúng ta tiếp nhận một thông tin, học một kỹ năng mới hay phản ứng lại các kích thích, các kết nối giữa các tế bào thần kinh được hình thành. Thông điệp được truyền từ tế bào này sang tế bào khác bằng chất dẫn truyền thần kinh (các chất do tế bào thần kinh tiết ra). Chúng ta càng nhớ được nhiều điều đã học thì số lượng thông điệp mà các tế bào gửi đi càng nhiều và liên kết của chúng càng mạnh hơn.



Trước khi học

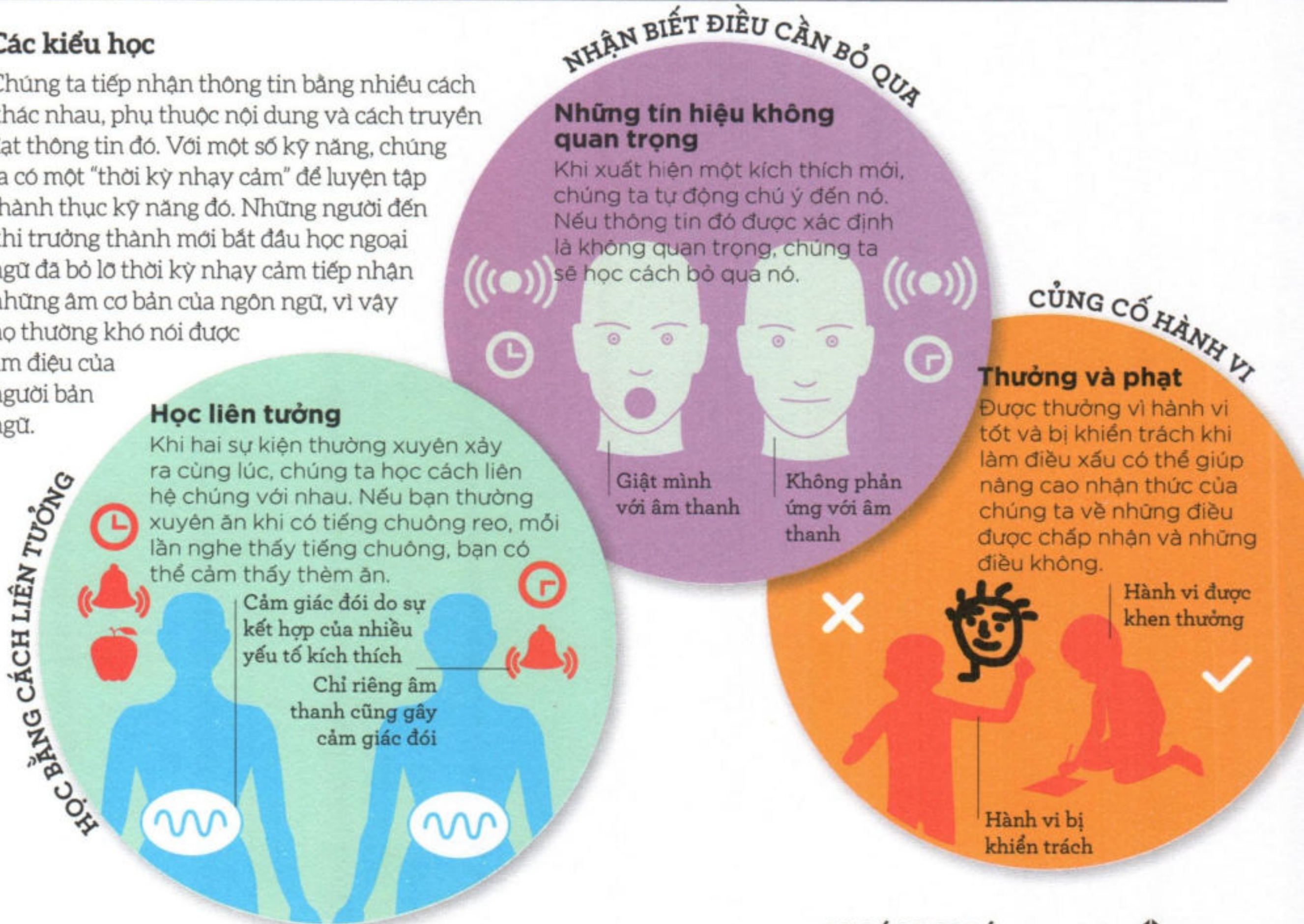
Ban đầu, khi tế bào thần kinh truyền tín hiệu, một lượng nhỏ chất dẫn truyền được giải phóng và chỉ có một vài thụ thể trên tế bào nhận tín hiệu.

Sau khi học

Tế bào thần kinh giải phóng nhiều chất dẫn truyền hơn và nhiều thụ thể được tạo ra trên tế bào thần kinh thứ hai hơn, liên kết vì thế mà được củng cố.

Các kiểu học

Chúng ta tiếp nhận thông tin bằng nhiều cách khác nhau, phụ thuộc nội dung và cách truyền đạt thông tin đó. Với một số kỹ năng, chúng ta có một "thời kỳ nhạy cảm" để luyện tập thành thục kỹ năng đó. Những người đến khi trưởng thành mới bắt đầu học ngoại ngữ đã bỏ lỡ thời kỳ nhạy cảm tiếp nhận những âm cơ bản của ngôn ngữ, vì vậy họ thường khó nói được âm điệu của người bản ngữ.



Kỹ năng học hỏi

Kết nối giữa các tế bào thần kinh trong não cho phép sự học hỏi xảy ra liên tục, thường là không cần đến nỗ lực có ý thức; việc lặp đi lặp lại giúp ta ghi nhớ những kỹ năng này.

KHÁM PHÁ MỘT THÀNH PHỐ MỚI LÀM TĂNG KÍCH THƯỚC NÃO DO NÓ TẠO RA NHỮNG KẾT NỐI THẦN KINH MỚI

TA HỌC NHIỀU NHẤT VÀO ĐỘ TUỔI NÀO?

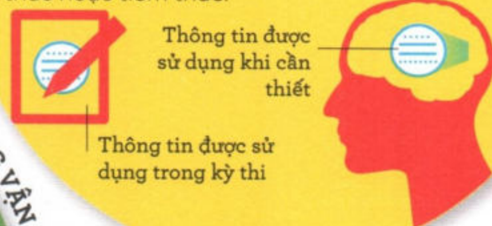
Khi còn nhỏ, khả năng nhận thức, vận động và kỹ năng ngôn ngữ của bạn tiến bộ nhảy vọt. Trẻ 2 tuổi có thể học 10-20 từ mỗi tuần.

NHẬN BIẾT ĐIỀU QUAN TRỌNG



Tìm hiểu thông tin

Khi chúng ta gặp các thông tin mới, một phần thông tin sẽ được lưu trữ trong bộ nhớ dài hạn nếu chúng ta cảm thấy nó đáng ghi nhớ. Đánh giá này có thể dựa trên ý thức hoặc tiềm thức.



HỌC CÁC VẬN ĐỘNG (KỸ NĂNG VẬN ĐỘNG)

Phản xạ không điều kiện

Khi học lái xe, bạn tập trung vào cử động của bản thân cũng như tình trạng giao thông. Nhờ sự lặp lại, bạn học được các cử động cơ thể khi lái xe và chúng trở thành phản xạ không điều kiện, cho phép bạn làm được những việc khác cùng lúc.



PHẢN ỨNG VỚI CÁC SỰ KIỆN

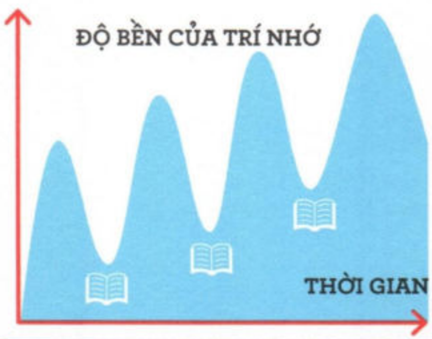
Trí nhớ phân đoạn

Bằng việc xem xét lại các kinh nghiệm, ta học được cách tránh những tình huống không mong muốn như quên mang ô vào ngày mưa.



ÔN TẬP CHO KỲ THI

Khi một ký ức bắt đầu mờ đi, việc xem xét lại thông tin sẽ khiến cho khả năng ghi nhớ được cải thiện; điều này đảm bảo thông tin đã tiếp nhận được lưu trữ trong trí nhớ dài hạn. Xem xét lại kiến thức từng chút một và đều đặn là tốt nhất cho trí nhớ. Khi bạn học thuộc lòng trước kỳ thi hay trước khi thuyết trình, bạn sẽ nhanh chóng tiếp nhận rất nhiều thông tin, nhưng chúng cũng nhanh chóng mất đi nếu bạn không ôn lại. Do đó việc học "nhồi nhét" chỉ hữu ích trong ngắn hạn.



Hình thành ký ức

Mỗi khi bạn làm điều gì đó, não lại tạo ra một ký ức. Những khoảnh khắc vụn vặt và các sự kiện mang tính cột mốc đều được lưu trữ, nhưng tần suất bạn nhớ lại những ký ức này sẽ quyết định xem nó được ghi nhớ hay bị lãng quên. Các ký ức được lưu tạm thời trong trí nhớ ngắn hạn; sau đó, nếu quan trọng, nó được chuyển sang trí nhớ dài hạn.

TẠI SAO CHÚNG TA CÓ KÝ ỨC ẢO GIÁC?

Khi có cảm giác quen thuộc trong các tình huống không quen thuộc có thể do bạn nhớ lại một ký ức tương tự nhưng lại nhầm nó với hiện tại. Vậy là một cảm giác "đã biết" xuất hiện mà không đi kèm với một ký ức rõ ràng.

1 Trí nhớ giác quan

Khi cảm nhận một thứ gì đó, bạn tạo ra một trí nhớ tạm thời, ngay cả khi bạn không ý thức về việc này. Nó được lưu trữ trong bộ nhớ giác quan và nếu không được chuyển sang trí nhớ ngắn hạn, nó sẽ biến mất trong chưa đầy một giây.

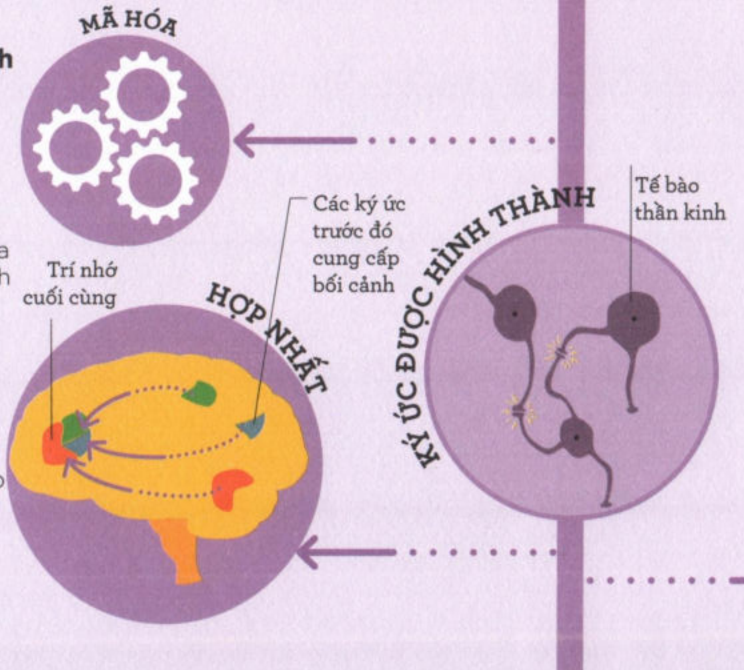


2 Tín hiệu thần kinh

Mã hóa là quá trình trong đó một ký ức giác quan trở thành một ký ức thực. Khi bạn chú ý đến trí nhớ giác quan, nó đi vào phần có ý thức của não và các tế bào thần kinh mã hóa trí nhớ truyền tín hiệu nhanh hơn. Các kết nối thần kinh tạm thời được củng cố để tạo thành trí nhớ ngắn hạn.

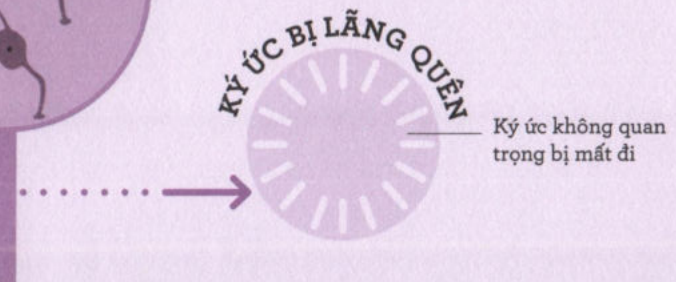
3 Hợp nhất

Các trải nghiệm mới được so sánh với ký ức để cung cấp bối cảnh cho những ký ức mới. Những ký ức gắn liền với cảm xúc và được cho là quan trọng thì mạnh hơn và khó mất đi. Giấc ngủ rất quan trọng để việc hợp nhất này xảy ra hiệu quả.



Trí nhớ ngắn hạn

Trí nhớ ngắn hạn của chúng ta có thể lưu giữ khoảng 5 đến 7 mẩu thông tin. Những ký ức chẳng hạn như số điện thoại hoặc chỉ đường chỉ được lưu trữ đến khi bạn cần chúng. Việc nhắc lại sẽ giúp bạn kéo dài ký ức, nhưng nếu bị phân tâm, bạn thường sẽ quên đi. Trí nhớ ngắn hạn được cho là dựa trên các mô hình hoạt động tạm thời của thùy não trước trán.

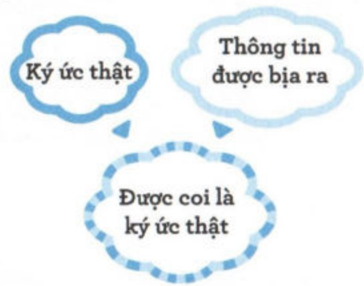


Trí nhớ dài hạn

Hiện nay, chúng ta biết rằng trí nhớ dài hạn cho phép lưu trữ lượng thông tin không giới hạn. Những ký ức có khả năng được lưu trữ suốt đời thường là mang nhiều cảm xúc, ví dụ như đám cưới, và có giá trị ngữ nghĩa, chẳng hạn như tên người bạn đời. Những ký ức này liên quan đến sự phát triển ở những vùng não liên kết với trí nhớ, chẳng hạn như vùng hồi hải mã, nên ổn định hơn những ký ức ngắn hạn.

CHỨNG NHỚ BỊA

Khi bạn nhớ lại một ký ức, trí nhớ chuyển sang một trạng thái không ổn định hoặc dễ thay đổi. Trong một quá trình gọi là bịa chuyện, bạn có thể vô ý thêm thông tin mới vào một ký ức không ổn định khi nó đang được tái củng cố. Thông tin mới này sẽ trở thành một phần không thể tách rời trong ký ức của bạn.







1 Nhớ lại một ký ức

Khi bạn nhớ lại một ký ức, các tế bào thần kinh mã hóa nó sẽ được tái kích hoạt. Mỗi lần điều này xảy ra, thêm nhiều liên kết giữa các tế bào thần kinh được tạo ra và những kết nối hiện có được tăng cường, ký ức đó sẽ ít khả năng bị lãng quên. Nếu bạn không nhớ lại một ký ức thường xuyên, nhiều khả năng là nó sẽ bị quên mất.



2 Lưu trữ

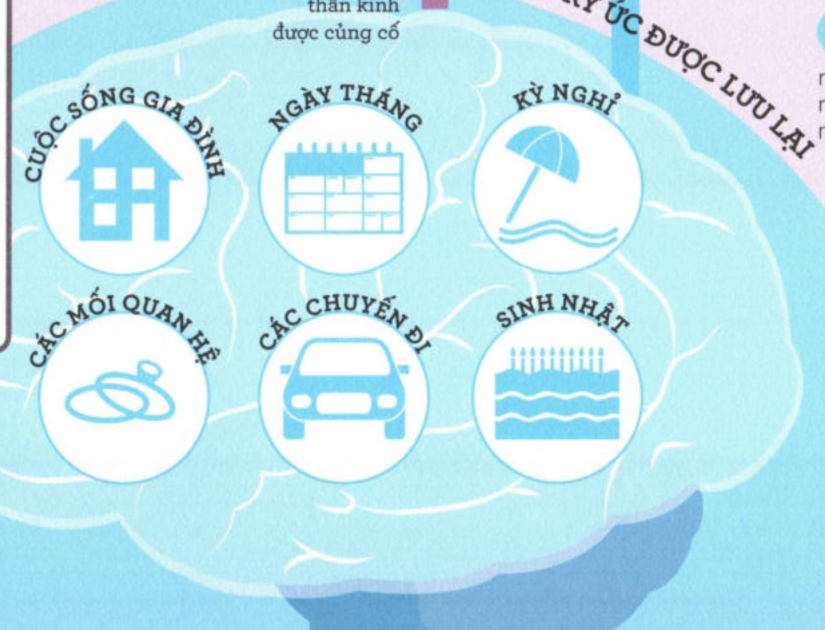
Vài tháng sau, các kết nối tế bào thần kinh có thể trở thành vĩnh viễn. Những trải nghiệm đặc biệt đáng nhớ có thể chuyển thẳng vào kho lưu trữ dài hạn ngay trong ngày mà nó xảy ra.

3 Ký ức phai nhạt

Nếu năm tháng trôi đi mà bạn không nhớ lại một ký ức nào đó, nó sẽ dễ bị phai nhạt. Những chi tiết cụ thể về các sự kiện đặc biệt, chẳng hạn như món bạn đã ăn tại đám cưới của mình, có thể bị quên lãng.

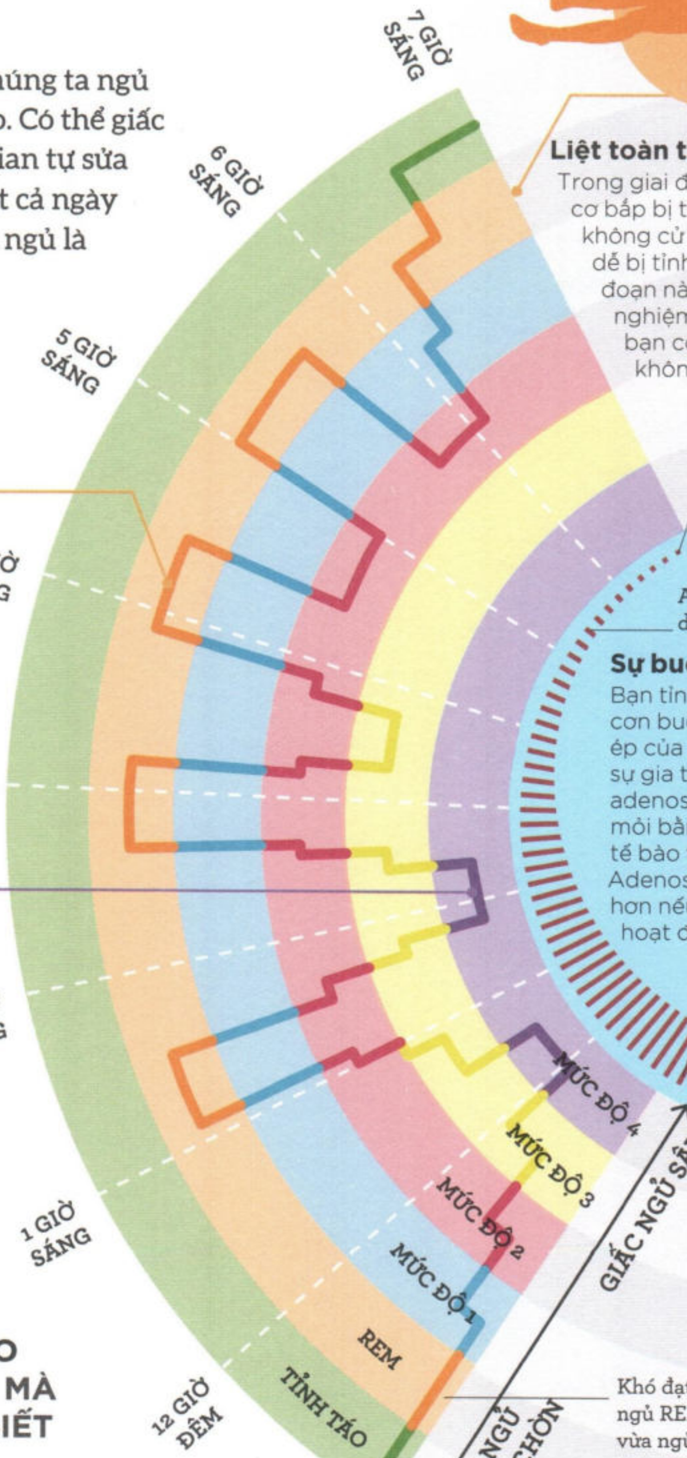
4 Quên ký ức

Cuối cùng, những ký ức mờ đi, ngay cả những kỷ niệm quan trọng! Người ta vẫn chưa biết nguyên nhân là do các kết nối tế bào thần kinh của ký ức này biến mất hay vẫn còn tồn tại mà bạn không thể tiếp cận.



Giấc ngủ

Ngủ là một hiện tượng kỳ lạ: chúng ta ngủ mỗi ngày, mà không biết tại sao. Có thể giấc ngủ cho cơ thể và não có thời gian tự sửa chữa, xả các độc tố tích lũy suốt cả ngày hoặc tăng cường trí nhớ. Thiếu ngủ là một gánh nặng với cơ thể.



Liệt toàn thân

Trong giai đoạn giấc ngủ REM, cơ bắp bị tê liệt, vì vậy bạn không cử động khi mơ. Bạn dễ bị tỉnh dậy trong giai đoạn này, và trong suốt trải nghiệm có vẻ đáng sợ ấy, bạn có chút ý thức nhưng không thể di chuyển.

Giấc ngủ mắt di chuyển nhanh (REM)

Hầu hết những giấc mơ xảy ra trong giai đoạn giấc ngủ REM. Nếu bị đánh thức trong giai đoạn này, bạn có thể nhớ được giấc mơ. Mắt bạn di chuyển nhanh, liên tục dưới mí mắt khi bạn mơ.

Sau một đêm ngon giấc, cảm giác buồn ngủ ở mức thấp

Adenosine giảm dần tác dụng trong khi ngủ

Sự buồn ngủ

Bạn tỉnh táo càng lâu thì cơn buồn ngủ càng lớn. Sức ép của việc ngủ bao gồm sự gia tăng các chất như adenosine, chất gây mệt mỏi bằng cách ức chế các tế bào thần kinh trong não. Adenosine sẽ sản sinh nhiều hơn nếu bạn có một ngày hoạt động tích cực.

Cảm giác buồn ngủ là cao nhất vào giờ đi ngủ

Mộng du

Mộng du thường xảy ra chủ yếu khi bạn đang ngủ sâu; nhưng tại sao nó xảy ra vẫn còn là một bí ẩn. Bạn có thể đi bộ loanh quanh, ăn, thậm chí lái xe!

Khó đạt được giấc ngủ REM ngay khi vừa ngủ

CHÚNG TA DÀNH MỘT PHẦN BA CUỘC ĐỜI CHO VIỆC NGỦ MÀ KHÔNG BIẾT TẠI SAO

TRÁNH NGỦ

Nhiều người sử dụng caffeine để giữ cho họ tỉnh táo. Caffeine ngăn chặn chất adenosine trong não, chất khiến chúng ta buồn ngủ. Sau khi hết tác dụng, chúng ta sẽ đột nhiên cảm thấy mệt rã rời.





Các giai đoạn của giấc ngủ

Mỗi đêm, bạn trải qua các mức độ ngủ khác nhau. Mức độ 1 là giữa trạng thái ngủ và tỉnh táo. Trong giai đoạn này, bạn có thể co giật do hoạt động của cơ chậm lại. Mức độ 2 là khi bạn bước vào giấc ngủ thực sự, nhịp tim và hơi thở trở nên đều đặn. Với mức độ 3 và 4, trong giấc ngủ sâu, sóng não chậm và đều hơn. Bạn có xu hướng rơi vào giấc ngủ REM nhiều lần khi đã trải qua các mức độ kia. Trong giai đoạn ngủ REM, nhịp tim của bạn tăng và sóng não trông giống như khi bạn thức.

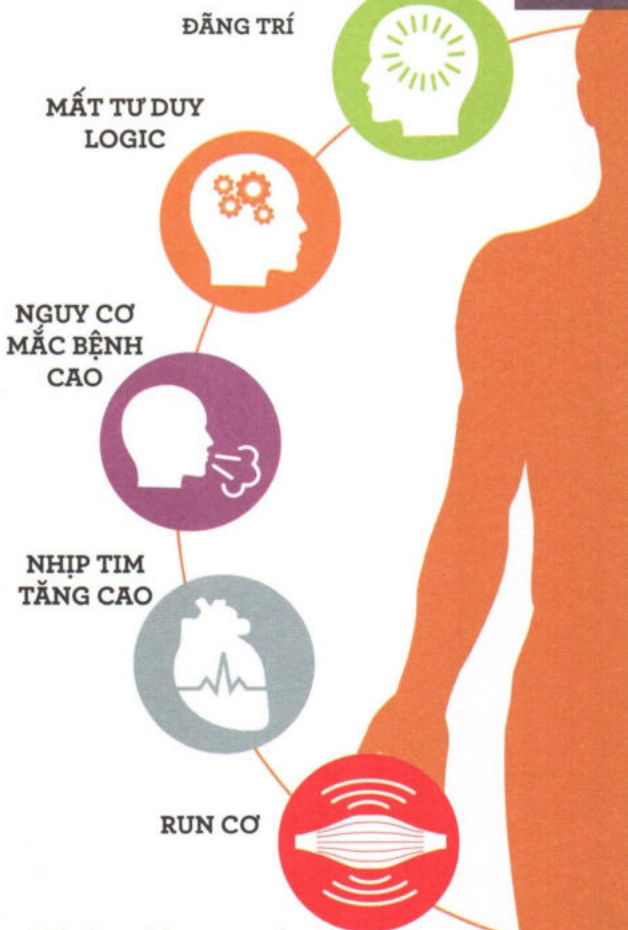
Một đêm ngon giấc

Hình minh họa trên đây là một giấc ngủ đêm điển hình kéo dài 8 giờ. Giấc ngủ của bạn dao động giữa các mức độ ngủ khác nhau trong các nhịp 90 phút, xen kẽ với REM.

- Tỉnh táo
- Giấc ngủ REM
- Mức độ 1
- Mức độ 2
- Mức độ 3
- Mức độ 4
- Buồn ngủ

Phạm vi tác động

Nếu không ngủ, bạn sẽ chịu một loạt tác động thể chất và tinh thần. Thiếu ngủ dài hạn thậm chí có thể gây ra ảo giác.



Nếu bạn không ngủ

Mất ngủ trong một thời gian dài sẽ gây ra các triệu chứng khó chịu. Khi bạn mệt mỏi, não sẽ dần không phản ứng với các chất dẫn truyền thần kinh liên quan đến việc điều hòa cảm giác hạnh phúc. Đây là lý do tại sao những người mệt mỏi thường cảm thấy buồn bã. Khi bạn ngủ, não cũng tái khởi động và trở nên nhạy cảm với những chất dẫn truyền thần kinh này. Bạn càng thức lâu thì ảnh hưởng của việc thiếu ngủ ngày càng tồi tệ.

Bước vào giấc mơ
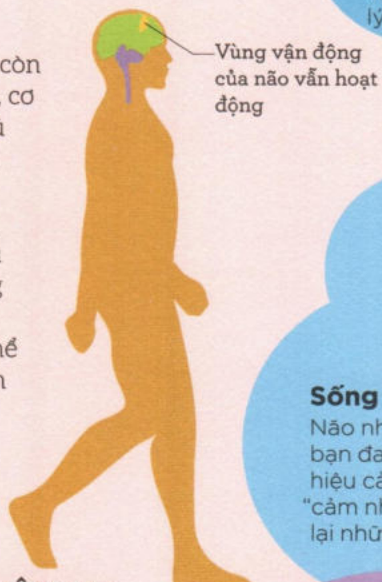
Não dựa vào những ký ức về con người, địa điểm và cảm xúc của bạn, kết hợp chúng với nhau để tạo ra những thực tế ảo phức tạp và thường là khó hiểu, gọi là giấc mơ.

Tạo ra giấc mơ

Trong giai đoạn ngủ REM, não của bạn không hề ngủ mà hoạt động rất tích cực và hầu hết các giấc mơ xảy ra lúc này. Các vùng não liên quan đến cảm giác và cảm xúc hoạt động đặc biệt tích cực khi bạn mơ. Nhịp tim và nhịp thở tăng vì não tiêu thụ ôxy với tốc độ tương tự khi bạn tỉnh táo. Giấc mơ được cho là có liên quan đến cách não xử lý các ký ức.

Mộng du và nói mơ

Mộng du xảy ra trong giấc ngủ sâu hay còn gọi là ngủ sóng chậm. Ở cấp độ ngủ này, cơ bắp của bạn không bị liệt như trong ngủ REM. Cuống não gửi tín hiệu thần kinh đến vỏ não vận động, khiến bạn hành động khi mơ. Nó thường xảy ra khi bạn thiếu ngủ. Nói mơ xảy ra trong giấc ngủ REM khi tín hiệu thần kinh vốn thường làm cơ bắp của bạn tê liệt bị gián đoạn, nhất thời cho bạn nói mơ. Nó cũng có thể xảy ra khi bạn đang chuyển từ giai đoạn ngủ này sang giai đoạn ngủ khác.



MỘNG DU



NÓI MƠ



Tư duy logic giảm

Vỏ não trước thùy trán, nơi mà hầu hết tư duy logic diễn ra, lúc này không hoạt động. Bạn có xu hướng chấp nhận các sự kiện điên rồ trong giấc mơ như thể chúng là bình thường vì bản thể đang mơ ngủ của bạn không thể xử lý chúng.



Sống lại những cảm giác cũ

Não nhận rất ít thông tin từ các giác quan khi bạn đang ngủ, do đó, vùng não xử lý các tín hiệu cảm giác không hoạt động. Những gì bạn "cảm nhận" trong giấc mơ thực ra là trải nghiệm lại những cảm giác mà bạn đã có khi thức.

Giấc ngủ REM

Các tín hiệu thần kinh trong thân não điều khiển hoạt động của não trong giấc ngủ REM. Sự tương tác giữa các dây thần kinh "REM-bật" và "REM-tắt" kiểm soát thời điểm và tần suất bạn trải qua giấc ngủ REM. Các cơ di chuyển mắt là những cơ duy nhất hoạt động trong giai đoạn này, vì vậy mắt chuyển động khi bạn mơ.



ƯỚC TÍNH TỔNG THỜI GIAN BẠN MƠ MỖI ĐÊM LÀ KHOẢNG

2 GIỜ





Không thể di chuyển

Vỏ não vận động, nơi điều khiển cử động có ý thức, không hoạt động. Thân não gửi tín hiệu thần kinh đến tủy sống, làm tê liệt cơ, khiến bạn không thể vận động trong giấc mơ. Việc tạo ra các chất dẫn truyền thần kinh kích thích thần kinh vận động cũng dừng hoàn toàn.

CỦNG CỐ BỘ NHỚ

Giấc ngủ rất quan trọng với trí nhớ. Khả năng giữ lại những thông tin mới sau khi ngủ có thể cao hơn. Người ta cho rằng những giấc mơ là một sản phẩm phụ của quá trình não xử lý và dịch chuyển những ký ức mới và quên đi những ký ức không quan trọng.





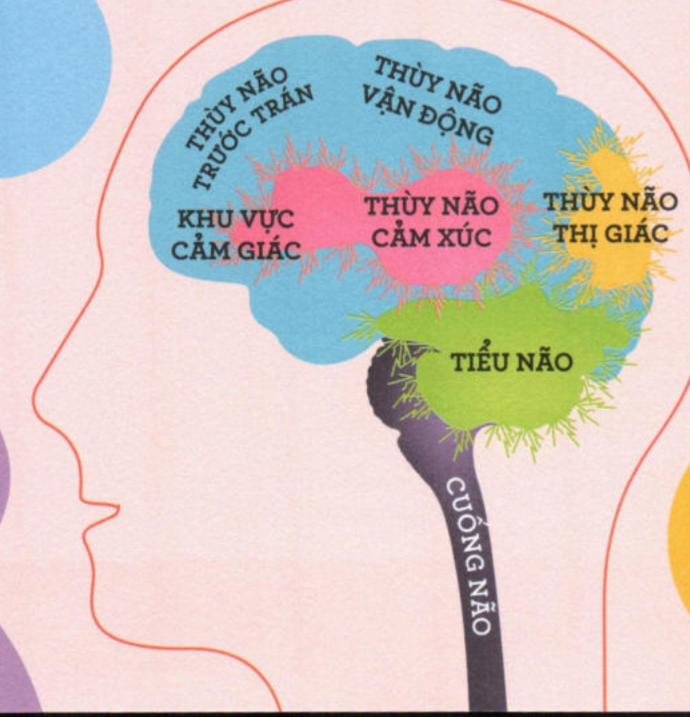
Cảm xúc bộc phát

Trung tâm cảm xúc ở giữa não hoạt động rất tích cực, lý giải cho những cảm xúc mãnh liệt bạn có thể trải qua khi mơ. Khu vực này bao quanh hạch hạnh nhân, phần có thể được kích hoạt trong những cơn ác mộng vì nó kiểm soát phản ứng lo sợ.



Cảm giác di chuyển

Bạn không di chuyển khi mơ nhưng bạn vẫn có thể cảm thấy mình đang đi lại. Khi đó tiểu não, phần kiểm soát nhận thức không gian của bạn, có thể đang hoạt động nhiều hơn bình thường, kết quả là bạn có được cảm giác mình đang chạy hoặc bị ngã.





Pha trộn ký ức

Vỏ não thị giác ở phía sau não hoạt động vì nó tạo ra hình ảnh bạn nhìn thấy trong giấc mơ từ những sự kiện bạn nhớ được. Điều này có thể bao gồm các địa điểm bạn đã đến, những người bạn đã gặp, thậm chí cả các vật thể mà bạn đã tương tác. Chúng có thể là những thứ gắn bó với bạn về mặt tình cảm hoặc chỉ hoàn toàn ngẫu nhiên.

Cảm xúc

Cảm xúc ảnh hưởng đến các quyết định và chiếm phần lớn cuộc sống khi thức của con người. Các mối quan hệ xã hội rất quan trọng đối với sự sinh tồn của tổ tiên chúng ta, vì vậy con người đã tiến hóa để có thể hiểu được cảm xúc của người khác. Chính việc hiểu được cơ chế hoạt động của cảm xúc đã khiến chúng ta tin rằng mình có thể tác động đến cảm xúc.

TẠI SAO TA LẠI KHÓC KHI BUỒN?

Khi bạn cảm thấy buồn hoặc căng thẳng, nước mắt tiết ra các hoóc môn căng thẳng như cortisol. Đó là lý do tại sao chúng ta cảm thấy dễ chịu hơn sau khi khóc đã đời!

Những cảm xúc cơ bản

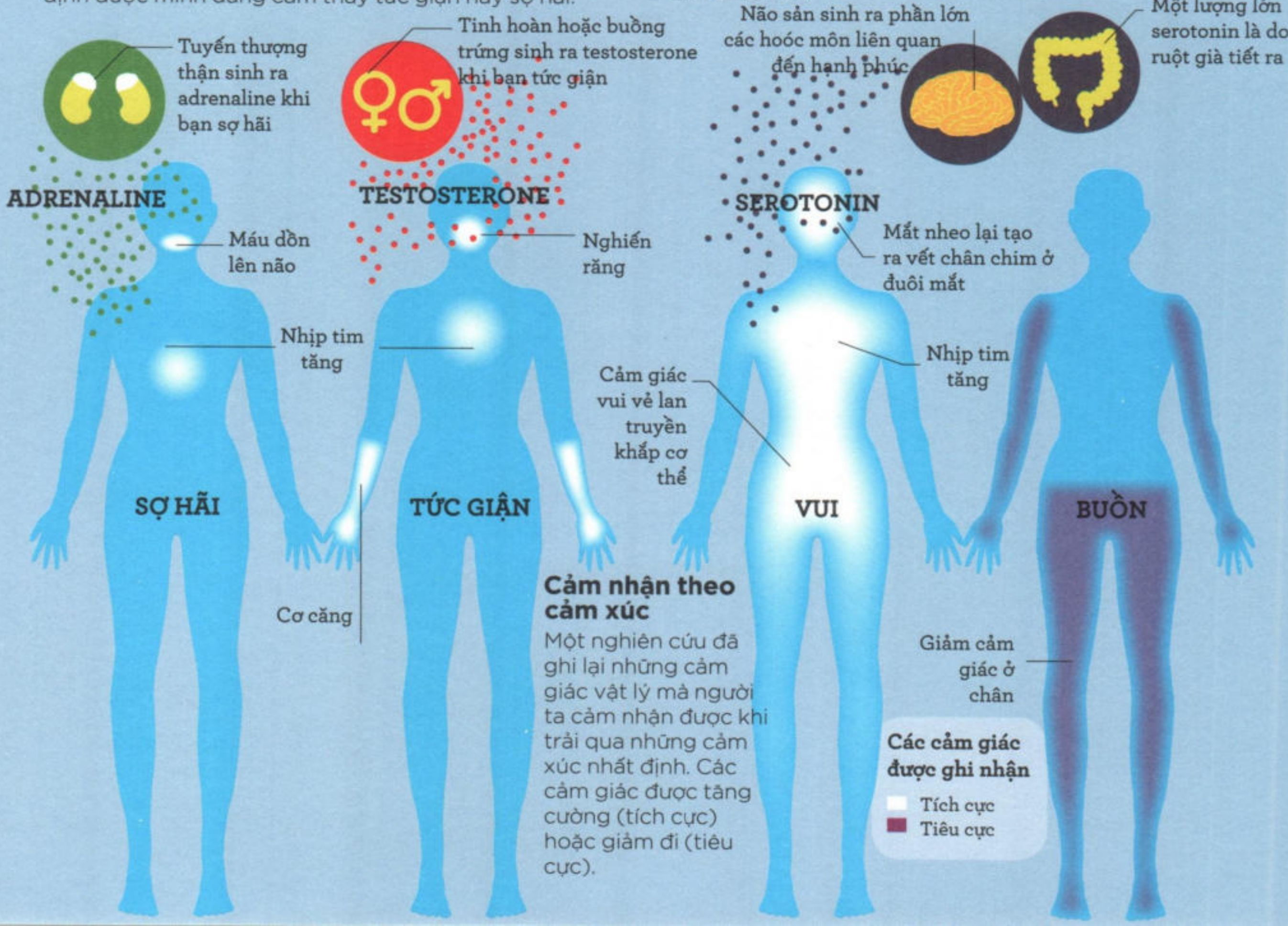
Một vài cảm xúc cơ bản rất dễ nhận thấy. Vui, buồn, sợ hãi và tức giận dường như có những nét biểu cảm trên khuôn mặt mà con người từ các nền văn hóa khác biệt nhất cũng có thể nhận ra. Kết hợp những cảm xúc này tạo ra rất nhiều cảm xúc phức tạp mà chúng ta có thể trải qua.

Sợ hãi và tức giận

Các phản ứng của cơ thể trước sự sợ hãi và tức giận rất giống nhau, dù chúng liên quan đến các hoóc môn khác nhau. Chủ yếu do sự diễn giải của não mà chúng ta xác định được mình đang cảm thấy tức giận hay sợ hãi.

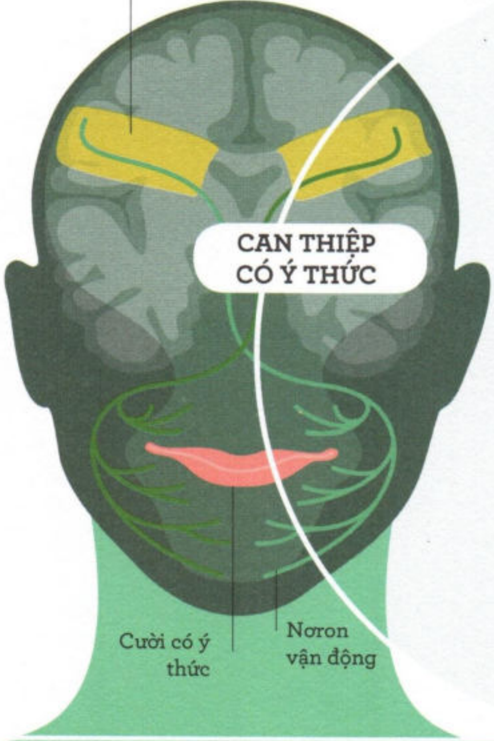
Vui và buồn

Não và ruột già tạo ra các hoóc môn, bao gồm serotonin, dopamine, oxytocin và endorphin, tác động đến cảm giác hạnh phúc. Các hoóc môn này ở mức thấp dẫn đến cảm giác buồn bã.



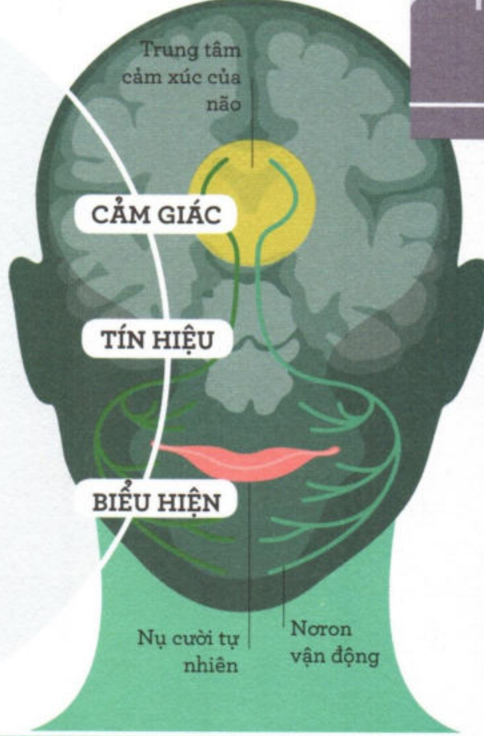
Cảm nhận theo cảm xúc

Một nghiên cứu đã ghi lại những cảm giác vật lý mà người ta cảm nhận được khi trải qua những cảm xúc nhất định. Các cảm giác được tăng cường (tích cực) hoặc giảm đi (tiêu cực).



Cảm xúc hình thành như thế nào

Cảm xúc bao gồm các cảm giác, cách biểu hiện và các triệu chứng cơ thể. Có vẻ như cảm giác xuất hiện trước tiên, nhưng một vòng lặp phản hồi sẽ giúp cơ thể điều chỉnh cảm xúc và ngược lại. Tại một thời điểm nhất định trong vòng lặp này, bạn có thể củng cố, ngăn chặn hoặc thay đổi cảm xúc bằng cách thay đổi phản ứng của mình. Ví dụ, nếu bạn cảm thấy vui, việc tiếp tục mỉm cười sẽ làm cho bạn còn cảm thấy vui hơn nữa!



Nét mặt có ý thức

Sau khi trải qua một cảm xúc, bạn có thể thay đổi nét mặt của mình để che giấu hoặc củng cố cảm xúc thật của bạn. Hành động này được các đường dẫn thần kinh từ vỏ não vận động kiểm soát một cách có ý thức.

Nét mặt tự nhiên

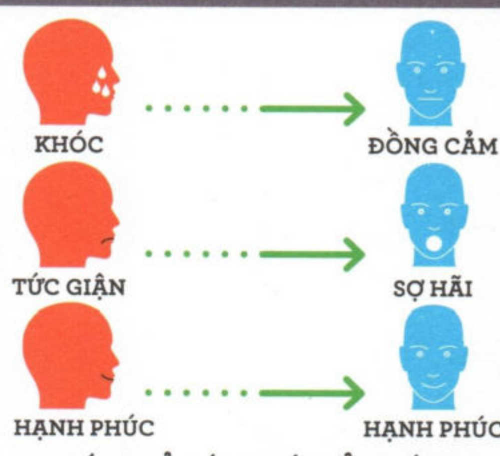
Khi trải qua một cảm xúc, nét mặt của bạn sẽ biểu hiện cảm xúc đó, không cần đến sự kiểm soát có ý thức. Ví dụ, khi nghe được tin vui, bạn không thể không mỉm cười. Những phản xạ này được cho là do các tín hiệu từ hạch hạnh nhân trong trung tâm cảm xúc của não.

CẢM GIÁC HẠNH PHÚC MÀ BẠN CẢM THẤY KHI "HƯNG PHẤN" LÀ DO CÁC CHẤT TỰ NHIÊN TRONG NÃO GỌI LÀ OPIOID TẠO RA



TẠI SAO CHÚNG TA CÓ CẢM XÚC?

Các chuyên gia nghĩ rằng cảm xúc là cách con người giao tiếp trước khi có lời nói. Khi hiểu được các tín hiệu cảm xúc, chúng ta có thể hình thành các liên kết xã hội bền vững hơn. Nét mặt có thể cho biết bạn đang cần sự giúp đỡ, hối tiếc vì điều mình đã làm hoặc có thể cảnh báo người khác tránh xa nếu bạn đang giận dữ. Tuy nhiên, một số nhà khoa học nghĩ rằng có một cách giải thích đơn giản hơn: đôi mắt mở to khi sợ hãi có thể giúp chúng ta nhìn rõ hơn và sự nhăn mũi thể hiện sự ghê tởm có thể là một cách ngăn không hít phải hóa chất độc trong không khí.

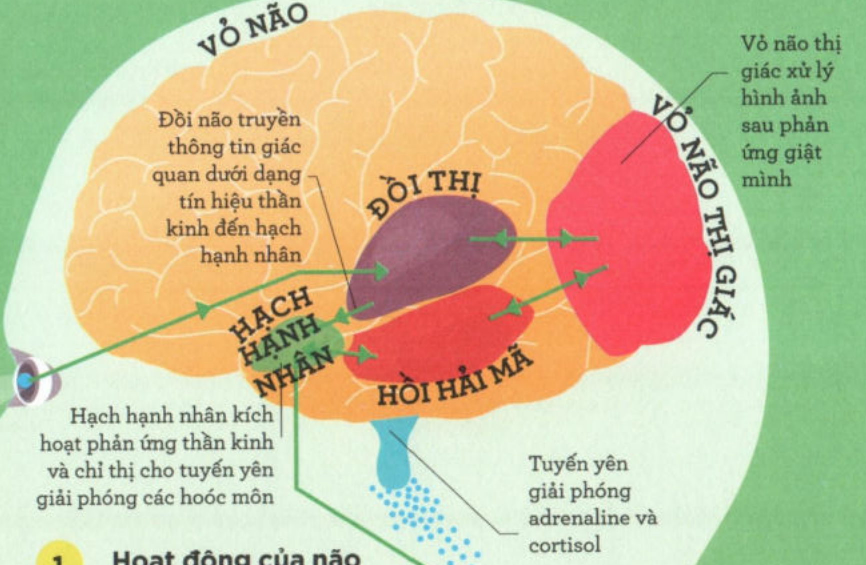


CÁC PHẢN ỨNG VỚI CẢM XÚC

Chiến đấu hay chạy trốn

Khi bị đe dọa, cơ thể chúng ta sẽ sẵn sàng hành động. Não gửi các tín hiệu đến cơ thể, gây ra một loạt thay đổi sinh lý để chúng ta chuẩn bị đối mặt với thử thách hoặc chạy trốn.





Kích hoạt phản xạ

Bạn đã bao giờ giật mình trước một cuộn ống nước rồi nhận ra đó không phải là một con rắn và hoàn toàn vô hại chưa? Thậm chí, từ trước khi chúng ta ý thức được mối đe dọa, não đã kích hoạt hệ thống thần kinh, dẫn đến sự giải phóng các hoóc môn từ tuyến thượng thận. Trong khi đó, thông tin cũng đi được một đoạn đường dài hơn đến vỏ não, nơi các vùng não có ý thức có thể phân tích xem mối đe dọa là thật hay không. Nếu không, nó sẽ làm dịu đi phản ứng thể chất.

1 Hoạt động của não

Hạch hạnh nhân truyền tín hiệu để cơ thể hành động thậm chí từ trước khi vỏ não thị giác nhận ra kích thích đáng sợ đó; điều này xảy ra khi bạn giật mình trước những cái bóng. Sau đó, vỏ não thị giác mới phân tích đầy đủ hình ảnh để kiểm tra xem mối đe dọa có thật không, theo đó, phản ứng thể chất được điều chỉnh cho phù hợp. Vỏ não cũng tham khảo những ký ức được lưu trong vùng hồi hải mã để kiểm tra xem mối đe dọa này đã từng gặp trong quá khứ chưa.



KHI CĂNG THẲNG CAO ĐỘ, BẠN CÓ THỂ THẤY ẢO ẢNH ĐƯỜNG HẦM, KHI ĐÓ BẠN KHÔNG NHẬN RA NHỮNG GÌ ĐANG XẢY RA XUNG QUANH

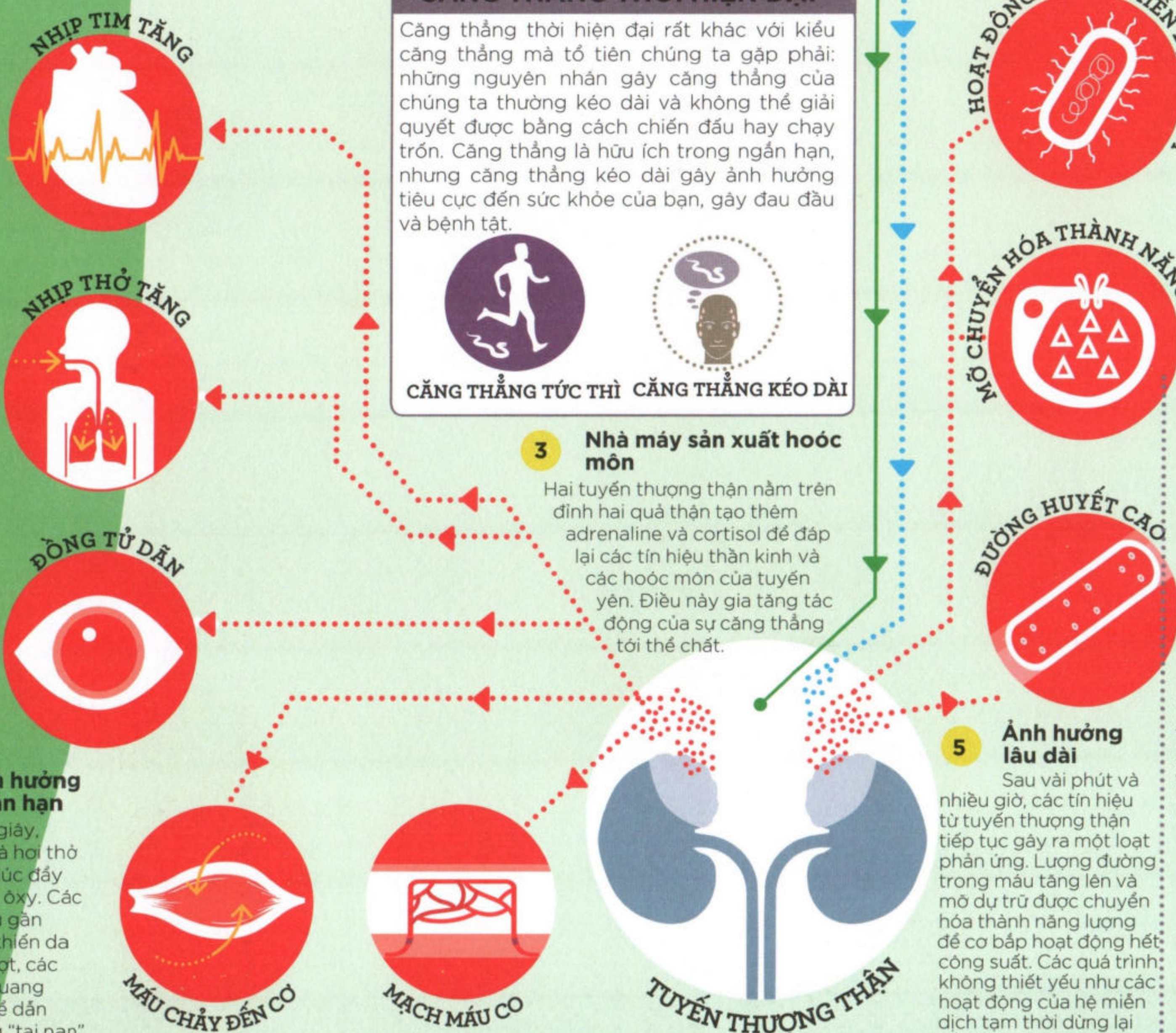
2 Các đường dẫn khác

Các tín hiệu từ não được gửi đến cơ thể qua các dây thần kinh, đồng thời nhờ cả các hoóc môn do tuyến yên tiết ra. Tín hiệu thần kinh di chuyển nhanh hơn hoóc môn, do đó chúng kích thích sản xuất hoóc môn trong tuyến thượng thận.

CĂNG THẲNG THỜI HIỆN ĐẠI

Căng thẳng thời hiện đại rất khác với kiểu căng thẳng mà tổ tiên chúng ta gặp phải: những nguyên nhân gây căng thẳng của chúng ta thường kéo dài và không thể giải quyết được bằng cách chiến đấu hay chạy trốn. Căng thẳng là hữu ích trong ngắn hạn, nhưng căng thẳng kéo dài gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe của bạn, gây đau đầu và bệnh tật.

CĂNG THẲNG TỨC THÌ | CĂNG THẲNG KÉO DÀI



3 Nhà máy sản xuất hoóc môn

Hai tuyến thượng thận nằm trên đỉnh hai quả thận tạo thêm adrenaline và cortisol để đáp lại các tín hiệu thần kinh và các hoóc môn của tuyến yên. Điều này gia tăng tác động của sự căng thẳng tới thể chất.

4 Ảnh hưởng ngắn hạn

Trong vài giây, nhịp tim và hơi thở tăng để thúc đẩy tuần hoàn ôxy. Các mạch máu gần da co lại, khiến da bạn tái nhợt, các cơ bàng quang dãn, có thể dẫn đến những "tai nạn" đáng xấu hổ!

5 Ảnh hưởng lâu dài

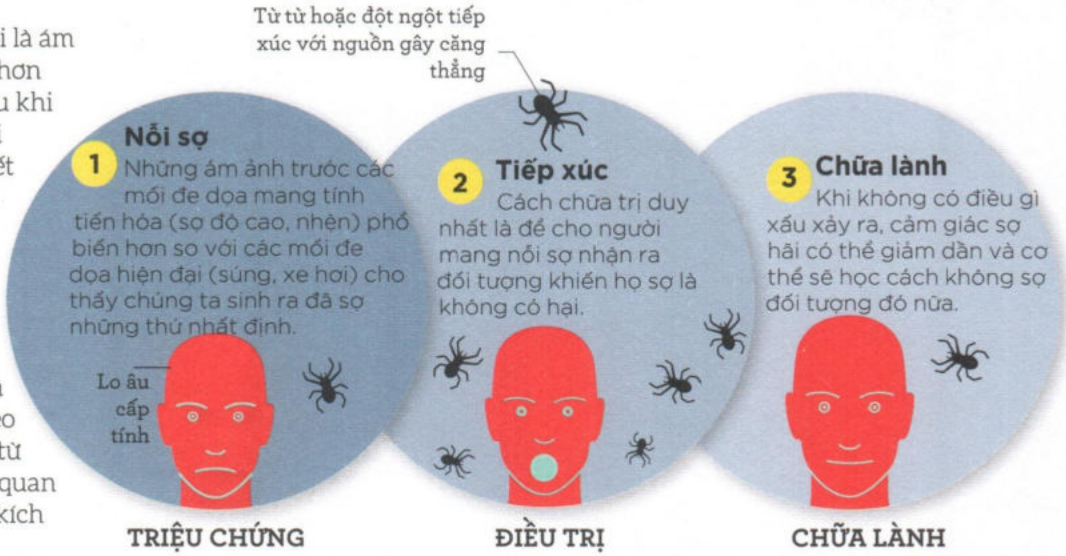
Sau vài phút và nhiều giờ, các tín hiệu từ tuyến thượng thận tiếp tục gây ra một loạt phản ứng. Lượng đường trong máu tăng lên và mỡ dự trữ được chuyển hóa thành năng lượng để cơ bắp hoạt động hết công suất. Các quá trình không thiết yếu như các hoạt động của hệ miễn dịch tạm thời dừng lại để bảo toàn năng lượng.

Các vấn đề về cảm xúc

Cảm xúc của chúng ta được kiểm soát bởi sự cân bằng hóa học và hệ mạch trong não, do đó sự mất cân bằng một số chất có thể gây rối loạn cảm xúc. Các chuyên gia từng cho đó thuần túy là vấn đề tâm lý, nhưng giờ đây, họ hiểu rằng các thay đổi về thể chất đứng đằng sau mọi căn bệnh.

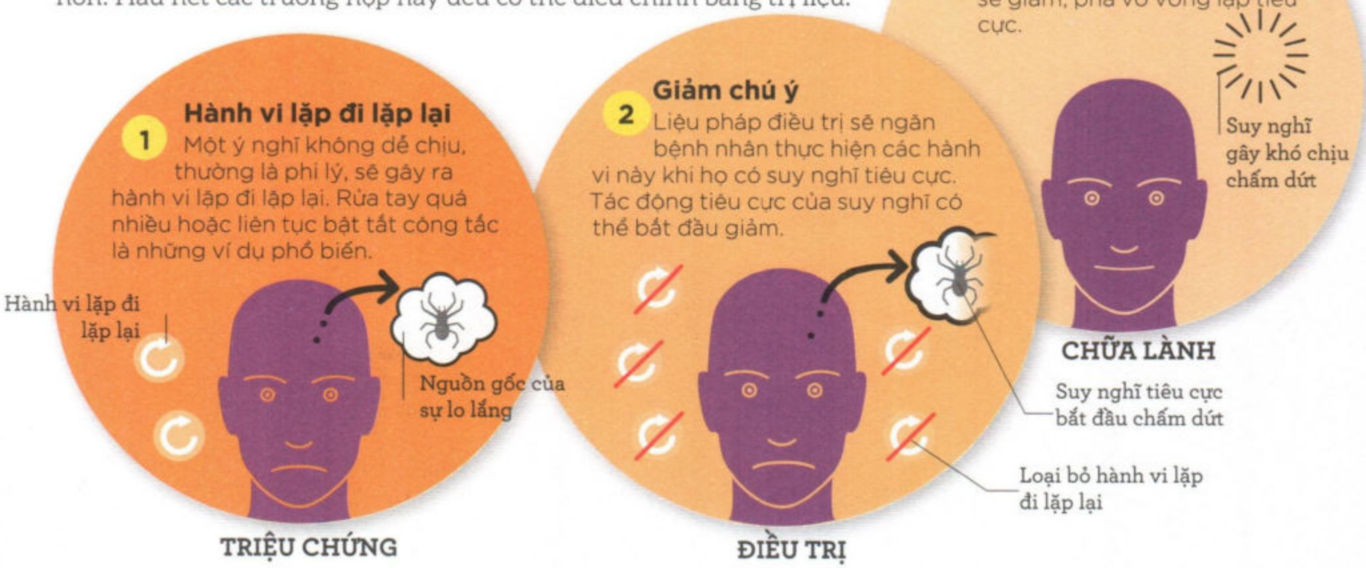
Ám ảnh

Một nỗi sợ hãi được coi là ám ảnh nếu nỗi sợ đó lớn hơn mối đe dọa. Rất dễ hiểu khi chúng ta cảnh giác với rắn, thứ có thể gây chết người. Nhưng nếu nỗi sợ đó lan sang cả các hình ảnh hoặc các món đồ chơi và ảnh hưởng đến cuộc sống hằng ngày thì nó trở thành ám ảnh. Nỗi ám ảnh có thể lớn dần theo thời gian, hình thành từ khi còn nhỏ hoặc liên quan đến một sự cố có tính kích thích mạnh.



Rối loạn ám ảnh cưỡng chế

Những người bị rối loạn ám ảnh cưỡng chế (OCD) trải qua những suy nghĩ tiêu cực xâm lấn dẫn đến những hành vi ép buộc mà họ lầm tưởng có thể làm giảm sự lo lắng của họ. OCD có thể do sự hoạt động quá mức ở các vùng nối thùy trán của não với các vùng sâu hơn. Hầu hết các trường hợp này đều có thể điều chỉnh bằng trị liệu.



NHỮNG KÝ ỨC ĐAU BUỒN

Sau tổn thương tâm lý, nhiều người hay bất chợt hồi tưởng, cảnh giác cao độ, lo âu và trầm cảm; đây là những triệu chứng của rối loạn căng thẳng sau sang chấn (PTSD). Khi bạn buồn phiền, việc nhớ lại ký ức đau buồn sẽ kích hoạt phản ứng "chiến đấu hay chạy trốn" (hay căng thẳng cấp tính) không giống như những ký ức bình thường. Tình trạng này có thể điều trị bằng các liệu pháp hoặc thuốc.





Trầm cảm

Các triệu chứng trầm cảm bao gồm tâm trạng ủ dột, thờ ơ, gặp vấn đề với giấc ngủ và đau đầu. Nó được cho là do sự mất cân bằng hóa học trong não, dẫn đến một số vùng nhất định hoạt động quá mức hoặc dưới mức bình thường. Thuốc chống trầm cảm có thể giúp tái thiết lập sự cân bằng bằng cách tăng nồng độ của một số chất, nhưng chỉ giải quyết các triệu chứng chứ không phải nguyên nhân. Thái độ đối với trầm cảm đã tiến bộ đến mức người ta hiểu nó như một tình trạng tạm thời chứ không phải là một trạng thái vĩnh viễn.

Rối loạn lưỡng cực

Với đặc trưng là thay đổi tâm trạng từ hưng cảm điên cuồng đến trầm cảm cực độ, rối loạn lưỡng cực có tính di truyền cao nhưng thường được kích hoạt bởi một sự kiện căng thẳng. Rối loạn lưỡng cực là một nhánh con của trầm cảm và được cho là do cân bằng của một số chất trong não, bao gồm noradrenalin và serotonin, gặp trục trặc khiến các khớp thần kinh hoạt động quá mức lúc hưng cảm hoặc dưới mức bình thường khi trầm cảm.

Giai đoạn hưng cảm

Tràn trề năng lượng, ngủ ít và nói nhanh là những nét đặc trưng. Người bệnh cũng có thể có ảo giác, chẳng hạn như nghĩ rằng mình nổi tiếng.



Giai đoạn trầm cảm

Người bệnh sẽ bị suy sụp nghiêm trọng, có cảm giác tuyệt vọng và mệt mỏi. Họ cảm nhận thực tại nhiều hơn giai đoạn hưng cảm.



Cảm giác bị thu hút

Các nhà khoa học chỉ mới bắt đầu hiểu được điều gì xảy ra khi chúng ta cảm thấy bị ai đó thu hút, tại sao chúng ta thấy những người này hấp dẫn chứ không phải những người khác, tại sao chúng ta chọn lựa; và nguyên nhân chủ yếu là do hoóc môn.

VĂN HÓA CÓ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỨC HẤP DẪN?

Trong mỗi nền văn hóa, vẻ đẹp lý tưởng thay đổi theo thời gian. Ở châu Âu, da nhợt nhạt và thân hình đầy đặn từng được xem là biểu hiện cho sự giàu có và tạo nên sự hấp dẫn ở phụ nữ. Ngày nay, thân hình mảnh mai hơn, làn da rám nắng hơn mới được xem là hấp dẫn.

Liên kết hóa học

Khi bạn bị thu hút bởi một ai đó, hoóc môn đóng một vai trò quan trọng trong việc làm tăng những cảm giác lãng mạn. Mức dopamine trong não tăng, mang lại cảm giác vui sướng ngập tràn, quen thuộc. Một hóa chất được giải phóng và chuyển hóa thành adrenaline, gây khô miệng và đổ mồ hôi lòng bàn tay. Nó cũng làm đồng tử của bạn dãn, báo hiệu sự yêu thích mà bạn dành cho đối phương, và cũng khiến bạn trở nên hấp dẫn hơn. Mức serotonin thay đổi và được cho là dẫn đến những suy nghĩ ám ảnh, ham muốn.

1 Ham muốn tức thời

Trong khoảnh khắc nhìn thấy người mà bạn bị thu hút, một vùng não gọi là vỏ não trước giữa trán được kích hoạt để phân tích khả năng có thể hẹn hò. Testosterone được tiết ra ở cả hai giới, kích thích cảm giác ham muốn.

2 Các yếu tố bổ sung

Chúng ta bị thu hút bởi các dấu hiệu như sự cân đối của khuôn mặt và hình dáng cơ thể vì chúng là dấu hiệu cho thấy sức khỏe và khả năng sinh sản tốt. Một số dấu hiệu khác, chẳng hạn như những sở thích chung, cũng cho biết liệu hai người có hợp nhau về lâu dài không. Màu đỏ thường là màu nhóm lên niềm đam mê trong cả hai giới.







Nhịp tim tăng khi sự thu hút tăng lên, vì vậy chúng ta có thể lẫn lộn giữa cảm giác yêu và sợ hãi, khiến cho một bộ phim kinh dị trở thành một lựa chọn rất tuyệt cho buổi hẹn đầu tiên!

3 Gắn kết đôi lứa lâu dài

Sau giai đoạn bị thu hút ban đầu, các mối quan hệ dần thay đổi và một nhóm hoóc môn khác trở nên quan trọng. Oxytocin được giải phóng sau khi quan hệ tình dục, làm tăng cảm giác tin tưởng và gắn kết, hỗ trợ việc thiết lập mối quan hệ. Một loại hoóc môn khác là vasopressin cũng quan trọng không kém. Nó được sinh ra khi hai người dành nhiều thời gian bên nhau, thúc đẩy mối quan hệ chung thủy một vợ một chồng.

TÌNH DỤC

GIAO TIẾP BẰNG MẮT KÉO DÀI LÀM TĂNG SỰ HẤP DẪN GIỮA HAI NGƯỜI.

CHU KỲ KINH NGUYỆT

Những tín hiệu tinh tế

Ở nhiều loài động vật, giống cái trong thời kỳ sinh sản phát ra những tín hiệu rõ ràng như những vùng căng lên, sáng màu trên cơ thể hay pheromone trong nước tiểu. Với con người, sự rụng trứng không dễ nhận biết đến thế và người ta cũng không rõ tại sao con người lại tiến hóa như vậy. Tuy nhiên, phụ nữ cũng có những cách tinh tế để nói về khả năng sinh sản của mình, chẳng hạn như tán tỉnh nhiều hơn và ăn mặc hấp dẫn hơn; đàn ông dường như có thể nhận ra các tín hiệu này bằng tiềm thức. Một nghiên cứu cho thấy nam giới tiết ra nhiều testosterone hơn khi tiếp xúc với mùi hương của những phụ nữ đang rụng trứng so với khi gặp những phụ nữ đang ở thời điểm khó thụ thai hơn.

Thay đổi tín hiệu

Trong thời điểm rụng trứng, phụ nữ có những thay đổi tinh tế cho thấy khả năng sinh sản: giọng nói cao hơn, má ửng hồng, tán tỉnh nhiều hơn và ăn mặc hấp dẫn hơn.

SỰ RỤNG TRỨNG

MÙI CƠ THỂ

Mùi mồ hôi có thể cho chúng ta biết về sức khỏe của một người và liệu chúng ta có tương thích về mặt di truyền không. Những người có hệ miễn dịch tương đối khác với chúng ta dường như có mùi hấp dẫn hơn vì sự pha trộn các gen này sẽ sinh ra những đứa con khỏe mạnh hơn. Nói chung, phụ nữ thích mùi đàn ông hơi giống với mình hơn là mùi của những người giống hệt hoặc hoàn toàn khác với họ về mặt di truyền.

Những trí tuệ phi thường

Bộ não của mỗi người đều rất độc đáo, nhưng một số người có thể làm những điều tuyệt vời mà hầu hết chúng ta chỉ có thể mơ ước. Những thay đổi nhỏ trong cách kết nối của não hoặc cách chúng ta học để sử dụng nó đều có thể làm phát sinh những khả năng đáng kinh ngạc.



Chậm nói

Trẻ tự kỷ (không phải hội chứng Asperger) mất nhiều thời gian học ngôn ngữ hơn; một số trẻ còn không bao giờ nói được. Những trẻ nói được khi lớn lên có thể gặp vấn đề trong cách dùng từ ngữ khi giao tiếp với người khác.



Kém giao tiếp xã hội

Giảm giao tiếp bằng mắt là dấu hiệu sớm của chứng tự kỷ. Người bị tự kỷ có xu hướng không thích giao tiếp xã hội, cho rằng các quy tắc xã hội phức tạp là dễ gây nhầm lẫn và đáng sợ. Tuy nhiên, điều này không có nghĩa họ không bao giờ tạo ra những liên kết xã hội vững chắc.



Hành vi lặp đi lặp lại

Những người bị tự kỷ xử lý thông tin theo một cách khác. Điều này có nghĩa là các tình huống hằng ngày có thể quá tải với họ. Những hành vi lặp lại để tự xoa dịu bản thân là rất phổ biến và có thể giúp những người tự kỷ bình tĩnh mỗi khi lo lắng.



Những sở thích cụ thể

Người tự kỷ thường có những sở thích đặc biệt, hạn hẹp. Chúng có thể giúp họ thấy bình an và thư dãn, có lẽ vì cấu trúc và trình tự của các vấn đề quen thuộc giúp họ nghỉ ngơi sau khi phải đối mặt với thế giới xã hội đầy khó hiểu.

ĐÔI KHI TỰ KỶ DẪN ĐẾN

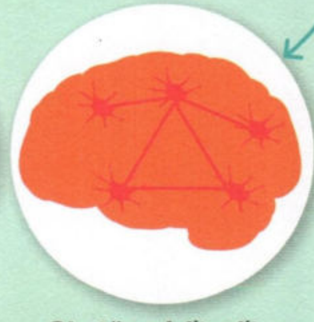
Phổ tự kỷ

Các rối loạn phổ tự kỷ (bao gồm hội chứng Asperger) có thể do các dạng kết nối bất thường trong não gây ra. Người ta biết gen có vai trò trong các rối loạn này do tự kỷ có tính di truyền, nhưng tại sao có người bị ảnh hưởng nhẹ trong khi những người khác cần chăm sóc suốt đời thì vẫn chưa được giải đáp.



Những phẩm chất phi thường hiếm có

Đôi khi, những người bị tự kỷ thể hiện những kỹ năng đáng kinh ngạc trong một số lĩnh vực như toán học, âm nhạc hoặc nghệ thuật. Điều này có thể do một cấu trúc xử lý đặc trưng của não tập trung đến từng chi tiết thuộc lĩnh vực đó.

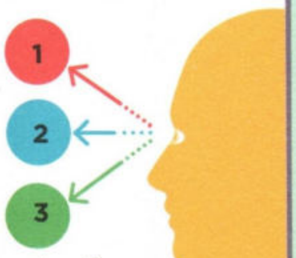


Gia tăng kết nối

Khi não phát triển, các kết nối thần kinh không cần thiết bị loại bỏ. Người ta cho rằng với người tự kỷ, quá trình này bị ức chế, dẫn đến có quá nhiều kết nối.

ĐOẢN MẠCH GIÁC QUAN

Một số người có các giác quan giao nhau. Một số nhìn thấy chữ cái hoặc số là các màu trong khi những người khác có thể cảm thấy vị cà phê khi nghe nốt đô thăng. Tình trạng của họ được gọi là giác quan thứ phát và nó xảy ra vì họ không trải qua quá trình loại bỏ bớt tế bào thần kinh như những người khác trong quá trình phát triển não. Kết quả là có những kết nối thừa giữa các vùng giác quan của não. Giác quan thứ phát được cho là có tính di truyền vì nó xuất hiện ở nhiều thế hệ trong gia đình. Tuy nhiên, vì một số cặp song sinh cùng trứng có giác quan thứ phát trong khi các cặp sinh đôi khác thì không nên di truyền không phải là nguyên nhân duy nhất.



CÁC SỐ ĐƯỢC XEM NHƯ CÁC MÀU



KHI 5 TUỔI, NHỮNG TRẺ CÓ SIÊU TRÍ NHỚ BẮT ĐẦU GHI NHỚ TẤT CẢ MỌI THỨ

Ảo giác

Đáng ngạc nhiên là ảo giác khá phổ biến: nhiều người có bạn đời đã mất nói rằng từng nhìn thấy người thân yêu của mình và gần như ai cũng từng thoáng nhìn thấy thứ gì đó không có thực, đó là những phụ phẩm hết sức bình thường mà não tạo ra trong nỗ lực nhận thức về thế giới.





GẶP ẢO GIÁC

Các loại ảo giác

Đôi khi bạn nghĩ ai đó gọi tên mình nhưng không phải, có khi bạn thấy một bóng người lướt qua. Đây đều là những loại ảo giác phổ biến.

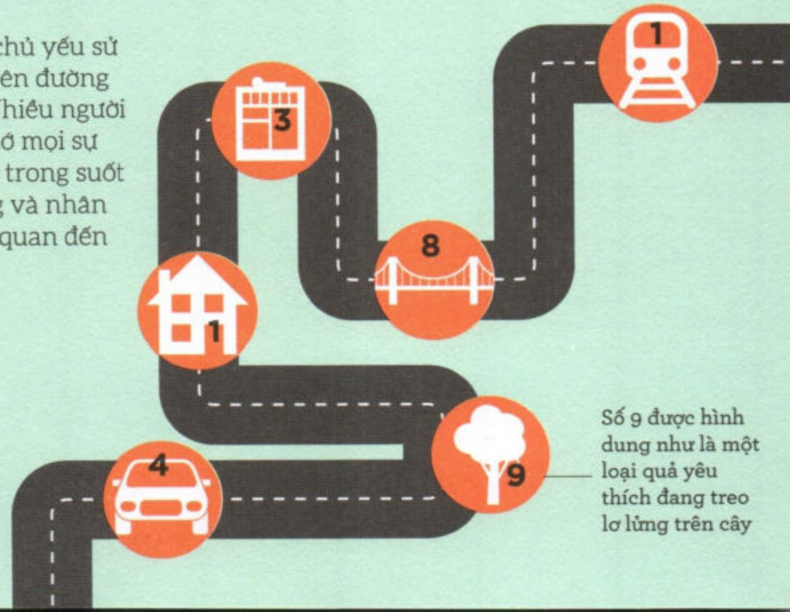
Những nhà vô địch trí nhớ

Một số người có trí nhớ siêu phàm, nhưng họ chủ yếu sử dụng các thủ thuật như đặt thứ cần ghi nhớ trên đường thực hiện một chuỗi hành động quen thuộc. Nhiều người mắc phải chứng siêu trí nhớ và tự động ghi nhớ mọi sự kiện, dù không quan trọng, từng xảy ra với họ trong suốt cuộc đời. Những người này có thùy thái dương và nhân đuôi to hơn; đây là hai khu vực trong não liên quan đến trí nhớ.



Đường dẫn của trí nhớ

Nếu cần ghi nhớ một dãy số, một mẹo là liên hệ mỗi con số với một địa điểm hoặc đồ vật mà bạn nhìn thấy trên đường đi làm. Ví dụ, đặt số 3 vào cửa sổ của một chiếc xe hơi hoặc tòa nhà sẽ giúp bạn nhớ con số đó ở vị trí nào trong dãy.



Số 9 được hình dung như là một loại quả yêu thích đang treo lơ lửng trên cây

CHỈ MỤC

D

Đ

E

G

H

I

K

L

M

N

O

Ô

Ơ

P

U

V

X

Lời cảm ơn

DK xin cảm ơn những người đã hỗ trợ soạn cuốn sách này: Amy Child, Jon Durbin, Phil Gamble, Alex Lloyd và Katherine Raj đã hỗ trợ thiết kế; Nadine King, Dragana Puvacic và Gillian Reid đã hỗ trợ giai đoạn trước khi xuất bản; Caroline Jones lập chỉ mục và Angeles Gavira Guerrero hiệu đính.
Nhà xuất bản chân thành cảm ơn những người sau đây vì đã đồng ý cho phép sử dụng hình ảnh của họ:
trang 85: Edward H Adelson
trang 87: Photolibrary: Steve Allen
Để biết thêm thông tin, hãy xem: www.dkimages.com